

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

O **plano de desenvolvimento** tem o objetivo de apresentar os objetos de conhecimento e as habilidades a serem trabalhados no bimestre e sua disposição no Livro do Estudante. Também serão sugeridas neste plano práticas de sala de aula que visam contribuir para a aplicação da metodologia adotada pela coleção e o desenvolvimento das competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e das competências específicas de Ciências.

1. Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

A construção do conhecimento a partir do estudo dos **objetos de conhecimento** descritos na BNCC pressupõe o desenvolvimento de habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais. Juntamente com a mobilização de conceitos, procedimentos, atitudes e valores, o desenvolvimento dessas habilidades contribui para que as competências previstas na BNCC sejam alcançadas.

Os conteúdos desta coleção foram selecionados e elaborados com o objetivo de explorar o conhecimento científico de acordo com as **unidades temáticas** descritas na BNCC. Dessa forma, para orientar o trabalho pedagógico que será realizado a partir deste **plano de desenvolvimento**, apresentamos a seguir os temas e conteúdos presentes no material que visam orientar a abordagem dos **objetos de conhecimento** e suas respectivas habilidades, em conformidade com o previsto na BNCC.

| Referência no material didático | Objetos de conhecimento | Habilidades |
|--|--------------------------|---|
| Capítulo 5 Movimentos da Terra e da Lua | Sistema Sol, Terra e Lua | (EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. |
| Capítulo 6 O tempo e o clima | Clima | (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. |

No segundo bimestre, o estudo sobre a unidade temática *Terra e Universo* é conduzido por meio da abordagem de conteúdos relacionados às características e movimentos da Terra (explicando o fenômeno das estações do ano), aos movimentos da Lua (fases da Lua e eclipses) e ao tempo e ao clima (previsão do tempo, formação de nuvens, massas de ar, umidade, pressão atmosférica e correntes marítimas).

Sobre os movimentos da Terra, os conceitos de rotação e translação evidenciam como se dá a ocorrência dos ciclos dia/noite e as estações do ano. Estudos sobre o eixo de inclinação da Terra auxiliam na compreensão das variações de temperatura que ocorrem ao longo das estações do ano e a ocorrência

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

dos solstícios e equinócios. O estudo dos movimentos da Lua permite que os estudantes compreendam a ocorrência dos eclipses; a exploração da Lua pelo ser humano também está presente nos conteúdos e fornece outra perspectiva sobre os conhecimentos que possuímos acerca do nosso satélite natural.

Os conteúdos relacionados ao tempo e ao clima são abordados por meio da discussão sobre como realizamos a previsão do tempo e qual a importância da meteorologia para o ser humano. A partir dessa discussão são abordados os diversos elementos físicos do clima: as nuvens, as massas de ar e a formação das frentes frias e quentes, a umidade, a pressão atmosférica e os ventos.

Aspectos relativos à história da ciência, à natureza da ciência e a questões sociocientíficas são explorados como forma de integrar o conhecimento científico às outras áreas do conhecimento, de modo a aprofundar o entendimento acerca das relações existentes entre ciência, sociedade, tecnologia e ambiente.

Principais competências específicas desenvolvidas neste bimestre

Na atualidade, o ensino de Ciências é orientado tendo como base o **letramento científico**, o qual pressupõe a capacidade de se compreender, interpretar e transformar o mundo natural, social e tecnológico. O documento da BNCC orienta que o desenvolvimento de tais capacidades deve ocorrer por meio do trabalho com competências específicas.

Nesta coleção, os conteúdos foram selecionados com o intuito de conduzir o estudo dos **objetos de conhecimento** descritos na BNCC, de modo que o desenvolvimento das competências específicas da área de Ciências da Natureza se caracteriza como um dos objetivos deste material. Assim, procuramos evidenciar de que maneiras o desenvolvimento das **competências específicas** é fomentado pelo uso dos conteúdos inclusos nesta coleção.

Para o segundo bimestre, são estes os aspectos da coleção que favorecem o desenvolvimento de algumas das competências específicas descritas na BNCC:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

Neste bimestre, é possível perceber os aspectos humano e histórico das Ciências da Natureza por meio da abordagem de diferentes conteúdos: a exploração da Lua pelo ser humano, a compreensão dos indígenas sobre o ambiente no qual vivem, o estudo dos eclipses ao longo da história, o desenvolvimento de estratégias para a previsão do tempo e os estudos sobre as mudanças climáticas evidenciam esses aspectos.

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.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

A compreensão de conceitos é subsidiada por meio do uso de modelos explicativos relacionados a diferentes fenômenos. Fenômenos que ocorrem em consequência dos movimentos da Terra e da Lua são facilmente observados pelos estudantes, e os modelos acerca desses movimentos contribuem para a compreensão dos mecanismos que regem os ciclos noite/dia e as estações do ano. A adoção de procedimentos de observação e interpretação dos fenômenos naturais e do ambiente por povos indígenas e civilizações antigas evidencia de que maneiras o ser humano se utilizou de procedimentos característicos das Ciências da Natureza para compreender o mundo no qual se insere.

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.

As atividades investigativas e as demais propostas levantadas ao longo do bimestre auxiliam na observação dos fenômenos, contribuindo para que os estudantes possam construir explicações sobre tais fenômenos, avaliando ainda os fatores que neles interferem.

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.

Os conteúdos relacionados ao clima fornecem uma base de conhecimentos para que os estudantes se tornem capazes de compreender o ambiente natural e os fenômenos que nele ocorrem. Dessa forma, evidencia-se de que maneira o ser humano desenvolveu estratégias para prever o tempo e, a partir disso, é possível propor discussões sobre os impactos que a produção desse conhecimento trouxe para a sociedade.

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.

Os estudos sobre os mecanismos que regulam o tempo e o clima permitem que os estudantes desenvolvam estratégias de pesquisa e seleção de conteúdos adicionais para ampliar seu repertório, de modo a tornarem-se capazes de argumentar, com base em dados, evidências e informações, acerca das mudanças climáticas.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Esta coleção apresenta diversas recomendações de fontes digitais para a consulta de materiais complementares. Além disso, inclui propostas de atividades de pesquisa e exercícios cujo produto final deve ser apresentado por meio de recursos digitais. As propostas que

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

envolvem recursos digitais, no entanto, podem sempre ser adaptadas de acordo com a realidade de cada escola.

6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

A abordagem da relação entre a ciência e a saúde por meio da discussão sobre os agravos de doenças relacionadas às mudanças climáticas contribuem para que os estudantes reflitam sobre os cuidados com o próprio corpo e o seu bem-estar.

7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

A abordagem de conteúdos relacionados às mudanças climáticas ocorridas ao longo da história da humanidade fornece subsídios para a tomada de decisões relacionadas ao bem-estar individual e coletivo de forma embasada em conhecimentos científicos, o que contribui para o desenvolvimento de uma consciência ética e cidadã nos estudantes.

2. Atividades recorrentes na sala de aula

Os recursos que compõem esta coleção favorecem vários tipos de atividades que serão recorrentes no ensino e na aprendizagem de Ciências. Esses recursos foram concebidos de modo articulado entre os objetos de conhecimento e suas respectivas habilidades. Nesse sentido, os estudantes são conduzidos por um percurso de estudos que lhes possibilita desenvolver progressivamente as competências gerais e específicas descritas pela BNCC.

Para subsidiar esse desenvolvimento, vários tipos de recursos são inseridos de forma recorrente, permeando os diversos capítulos e unidades do material. Cada um desses recursos possui características, objetivos e princípios específicos, fornecendo o suporte necessário para a aprendizagem dos estudantes. Para que se compreenda como tais recursos contribuem para esse processo de aprendizagem, faz-se necessário que eles sejam considerados à luz das suas especificidades. Assim, apresentamos quais são esses recursos e os objetivos que eles buscam alcançar.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Leitura de imagens

Um dos principais aspectos da ciência toma forma em seu caráter observacional: para que sejam compreendidos, os fenômenos, tidos como os objetos de estudo da ciência, devem ser observados e analisados dentro de um conjunto de condições igualmente observáveis. Partindo desse princípio, as imagens contidas nesta coleção incluem fotografias e outras representações imagéticas que se propõem a ilustrar os fenômenos e diversos aspectos a eles relacionados.

Ainda que a observação seja um aspecto fundamental da ciência, muitos dos fenômenos naturais não são diretamente observáveis. Assim, sua compreensão pode ser facilitada por meio de representações. Além disso, alguns conhecimentos científicos requerem que seja feita a transposição didática entre o meio no qual são produzidos e a forma como eles são oferecidos aos estudantes, para que então possam ser acessados e compreendidos. Os esquemas e outras representações utilizados na coleção cumprem a função de realizar essa transposição. Assim, as representações incluem desenhos, diagramas e ilustrações, cuja finalidade é aproximar os estudantes de conhecimentos nem sempre palpáveis.

As fotografias atuam como registros factuais de fenômenos e eventos situados em contextos sociais, políticos e econômicos, nos quais o conhecimento científico foi e é produzido. Portanto, as fotografias nos permitem compreender a historicidade desse conhecimento.

No segundo bimestre, predomina o uso de imagens que servem como modelos explicativos para os fenômenos naturais. Ainda que alguns desses fenômenos possam de alguma forma ser observados pelos estudantes, como os movimentos da Terra e da Lua, os modelos auxiliam na compreensão dos fenômenos que não podem ser observados diretamente. Ao observarem esses fenômenos, os estudantes não conseguem perceber o eixo de inclinação da Terra ou a órbita percorrida pelo planeta durante o movimento de translação, de modo que os modelos explicativos contribuem para esclarecer essas particularidades dos fenômenos.

Destacamos mais uma vez o papel das fotografias, que cumprem a função de ilustrar o ambiente natural, os fenômenos que ali ocorrem e as relações que o ser humano estabelece com esse ambiente. Ainda, ilustram diversos instrumentos construídos pelo ser humano ao longo de nossa história, os quais se relacionam com as estratégias que desenvolvemos para estudar o ambiente no qual nos inserimos.

Levantamento de conhecimentos prévios

O levantamento dos conhecimentos prévios caracteriza-se como etapa fundamental do processo de aprendizagem, uma vez que fornece ao professor um diagnóstico das informações que seus estudantes já possuem. Esse diagnóstico possibilita ao professor estabelecer coerentemente um ponto de partida para então abordar os conteúdos que serão estudados.

Nesta coleção, o levantamento de conhecimentos prévios se materializa por meio de questões que introduzem as unidades e os capítulos, indagando os estudantes sobre o que eles já observaram

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

a respeito do tema que será abordado. Assim, tais questões fomentam o diálogo entre os participantes da aula, favorecendo o caráter sociocultural da aprendizagem, ao mesmo tempo que dá voz aos estudantes para que eles se manifestem e evidenciem aquilo que já conhecem.

Neste bimestre, o levantamento de conhecimentos prévios é focado em temas relacionados aos movimentos da Terra e da Lua, ao eixo de inclinação da Terra e à influência desses fatores no clima do planeta. Além desses temas, as questões também averiguam quais conhecimentos os estudantes possuem sobre de que maneiras os fenômenos astronômicos podem ser estudados no contexto escolar, uma vez que muitos desses fenômenos não são observáveis sem o uso de instrumentos sofisticados. Sobre o clima, o levantamento dos conhecimentos foca em verificar o que os estudantes sabem sobre a previsão do tempo, qual a sua importância para o ser humano e quais fatores influenciam o clima de uma região.

Levantamento de hipóteses

É inegável que uma das etapas essenciais da construção do pensamento científico é o levantamento de hipóteses. Tendo em vista que a ciência busca a compreensão do mundo natural, o ser humano, ao procurar explicar os fenômenos observados, antecipa as possíveis explicações por meio das hipóteses que formula a partir de suas observações. As hipóteses podem então ser testadas e, conseqüentemente, comprovadas ou refutadas.

O início de cada capítulo traz um conjunto de perguntas que mobilizam o estudante a pensar sobre temas e conceitos que serão trabalhados no capítulo. Isso possibilita ao professor discutir com os estudantes a natureza do conhecimento científico, e os estudantes podem elaborar hipóteses explicativas sobre fenômenos e procedimentos. Além disso, as atividades práticas dão aos estudantes a oportunidade de elaborar hipóteses sobre as observações que serão realizadas experimentalmente.

No segundo bimestre, a observação e o levantamento de hipóteses são favorecidos ao longo do texto por meio de questões relacionadas à ocorrência das estações do ano e aos elementos constituintes do clima e por atividades de investigação.

Articulação entre Ciências e História

O ensino de Ciências sob o viés histórico favorece a compreensão da ciência como um empreendimento humano, o qual ocorre em condições específicas, muitas vezes influenciadas por fatores sociais, políticos e econômicos. Por sua vez, esses fatores são diretamente dependentes do momento histórico, no qual a ciência também se insere. Conseqüentemente, a historicidade da ciência permite que se compreenda o caráter transitório do conhecimento, pois ele se modifica conforme os avanços científicos e tecnológicos vão ocorrendo.

Nesta coleção, as relações entre Ciências e História são exploradas por meio de temas específicos, abordados em textos que possibilitam a construção do conhecimento de forma abrangente e contextualizada.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

No segundo bimestre, a coleção aborda conteúdos relacionados às formas como ao longo da história o ser humano tem observado os astros e o ambiente, buscando compreender o mundo natural. As estratégias desenvolvidas pelos gregos na Antiguidade para realizar previsões sobre a ocorrência dos eclipses nos fornece um exemplo de como a ciência foi construída ao longo da história.

Ciência e ambiente

As relações entre a ciência e o ambiente são exploradas e aprofundadas no material em textos que trazem questões de interesse sociocientífico para serem colocadas em discussão. Problemas reais enfrentados por indivíduos situados em contextos específicos servem para que os estudantes possam compreender como a ciência se encarrega de investigar o mundo natural e, consequentemente, compreender como o mundo natural é transformado pela ação da ciência.

O aprofundamento do entendimento das relações entre ciência, ambiente e sociedade é fomentado quando consideramos os impactos ocasionados pelos avanços tecnológicos. A interdependência de todos esses fatores, somada às visões contemporâneas de que a produção científica não é mais tida como neutra e isenta, fornece os subsídios necessários à constituição da percepção de ciência como um campo de conhecimento caracterizado por práticas, ações, valores e atitudes imbuídos de responsabilidade socioambiental.

As discussões sobre os notáveis efeitos do clima sobre o ambiente permitem que os estudantes compreendam a importância da relação entre ciência e ambiente. Além dos efeitos naturais do clima, são discutidas ainda mudanças climáticas e também as consequências dessas mudanças para o ser humano e demais seres vivos. O aumento de doenças ligadas às mudanças climáticas, o impacto na disponibilidade de recursos hídricos e energéticos e suas consequências para a agricultura são alguns exemplos de temas que estão presentes nos conteúdos do bimestre.

Ciência e tecnologia

As discussões sobre ciência e tecnologia exploram as contribuições que o conhecimento científico trouxe para o desenvolvimento tecnológico. Assim, diferentes textos contidos nesta coleção são apresentados como forma de evidenciar a íntima relação que existe entre ciência e tecnologia, o que favorece o letramento científico dos estudantes, por meio do trabalho com competências gerais e específicas, além das habilidades.

Neste bimestre, a relação entre ciência e tecnologia destaca diversos instrumentos desenvolvidos pelo ser humano para prever o tempo e apresenta a conquista do espaço com a chegada da Apollo 11 à Lua.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Ciência e sociedade

Além dos conhecimentos conceituais e a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, ambiente e saúde, é necessário que a ciência se ocupe de evidenciar os impactos que a sua produção gera sobre a sociedade. O estudo das relações entre ciência e sociedade é fundamental para que os estudantes conheçam e avaliem de que formas a ciência está presente em seu cotidiano.

Nesta coleção, os impactos da ciência sobre a sociedade são explorados por textos e atividades que contribuem para que os estudantes a compreendam como uma atividade humana não isenta de responsabilidades. Desse modo, a ciência deve ser orientada por princípios éticos e valores que sirvam de base para que os resultados por ela alcançados se reflitam na melhor qualidade de vida para os humanos e os demais seres vivos que habitam nosso planeta. Complementarmente, a ciência deve contribuir para que atuemos de forma a buscar o conhecimento como meio de estabelecer relações pautadas pelo respeito à diversidade.

No segundo bimestre, as relações entre ciência e sociedade trazem exemplos da cultura indígena e a forma como os povos tupi e guarani organizam suas atividades por meio da observação de fenômenos astronômicos. A soltura de balões, prática ilegal que pode causar acidentes graves, é abordada como um tema de interesse socioambiental.

Mundo virtual

A utilização de recursos digitais para a realização de tarefas, atividades, apresentação de trabalhos e pesquisas é proposta em todo o material, uma vez que se encontra em perfeita consonância com a concepção do letramento científico. Os estudantes são levados a refletir sobre o uso de materiais que podem causar impactos negativos ao ambiente, e alternativas sustentáveis para a apresentação de trabalhos e a avaliação da aprendizagem são incentivadas.

Informações complementares

Entre outras características, a área de Ciências da Natureza é repleta de termos e expressões específicos do campo científico, os quais podem constituir entraves à aprendizagem, caso não sejam adequadamente compreendidos pelos estudantes. Nesse sentido, diversos termos, conceitos e expressões são destacados ao longo da coleção de modo a contribuir para a construção de uma linguagem científica por parte dos estudantes.

Sugestões de observações e procedimentos

Sugestões de observações complementares e procedimentos práticos são disponibilizadas ao longo da coleção como forma de incentivar os estudantes a aprofundar sua compreensão sobre Ciências e sobre o mundo natural para além dos limites da sala de aula.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Atividades

Diferentes tipos de atividade são propostos aos estudantes como forma de acompanhamento da aprendizagem. As atividades possibilitam averiguar o que foi compreendido e permitem diagnosticar as defasagens de aprendizagem que requerem atenção para serem minimizadas. Para esse fim, **exercícios objetivos** e **questões abertas** são utilizados como recursos para a realização desse diagnóstico.

Diferentes **tipos de texto**, tais como notícias e letras de canções, suscitam discussões sobre como o conhecimento científico e o mundo natural se encontram representados em diferentes contextos – artístico, literário, midiático –, nos quais a sociedade humana está imersa. O trabalho com esses textos possibilita aos estudantes uma percepção sobre o mundo natural mais próxima de seu cotidiano, uma vez que eles são levados a refletir sobre como todas as ações humanas dependem desse mundo natural, ao mesmo tempo que percebem que suas ações também transformam o mundo natural.

O trabalho em conjunto, característico da atividade científica e inerente ao ser humano, é constantemente incentivado, uma vez que aos estudantes é proposta a realização de **pesquisas e investigações** sobre assuntos que complementam e aprofundam os conteúdos discutidos ao longo do bimestre. Engajados em atividades que estimulem a interatividade, os estudantes poderão agir coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Por fim, a realização de **atividades práticas** toma forma por meio da proposição de experimentos que procuram demonstrar a ocorrência de diversos fenômenos, ao mesmo tempo que incentivam a reflexão.

3. Relação entre a prática didático-pedagógica e o desenvolvimento de habilidades

Para que os estudantes desenvolvam habilidades necessárias à compreensão do mundo natural, social e tecnológico, e consequentemente desenvolvam competências para atuar como indivíduos transformadores desse mundo, é necessário que compreendam não somente o conhecimento científico como produto, mas também os processos e métodos investigativos que possibilitaram essa produção. Ao compreenderem a produção científica como resultado da ação humana e seus impactos sobre o mundo, entendem que também são sujeitos responsáveis pela realização de ações que podem causar impactos e transformações.

Nesta coleção, o desenvolvimento das habilidades é orientado pelo disposto na BNCC, com base na qual foram selecionados conteúdos que visam à mobilização dos estudantes para a realização de ações e procedimentos, articulados a valores e princípios que possibilitam a formação de um cidadão crítico, consciente e responsável por suas ações. Subjacentemente às competências gerais da Educação Básica, a área de Ciências da Natureza pressupõe o desenvolvimento de competências específicas, as quais refletem a especificidade da investigação e da produção científicas. A

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

compreensão sobre a especificidade do conhecimento científico, tida como objetivo do ensino de Ciências, é fomentada por meio de uma estrutura que foi sistematizada a partir das **unidades temáticas** e dos **objetos de conhecimento** descritos na BNCC.

Abordando conteúdos da unidade temática *Terra e Universo*, o segundo bimestre é focado no estudo do objeto de conhecimento *Sistema Sol, Lua e Terra*, o qual se propõe a desenvolver as habilidades **(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua e (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais**. Para desenvolver tais habilidades, os conteúdos contemplam estudos sobre os movimentos de rotação e translação da Terra, sendo a abordagem deles subsidiada pela presença de inúmeros modelos explicativos e atividades práticas que facilitam a aprendizagem dos estudantes. Em seguida, os fatores que interferem nas estações do ano também são abordados como forma de elucidar os mecanismos que determinam as características de cada estação. Na continuidade das atividades, a Lua passa a ser o objeto de estudo e o ciclo lunar e suas fases entram em foco. Complementarmente, a ocorrência dos eclipses e a exploração da Lua pelo ser humano finalizam os conteúdos associados ao objeto de conhecimento e evidenciam o importante vínculo da civilização humana com a exploração dos astros e do espaço.

Outro objeto de conhecimento presente no bimestre é o *Clima*, cujo estudo visa desenvolver as habilidades **(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra e (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas**. O desenvolvimento dessas habilidades é proposto, inicialmente, por uma discussão que inclui questões relativas à segurança do transporte aéreo e à melhor utilização de recursos na prática agrícola como alguns exemplos de razões que evidenciam a importância da previsão do tempo para as atividades humanas na atualidade. Uma vez explicitada tal relevância, os conteúdos passam a focar o estudo de aspectos físicos do clima, e a formação das nuvens, as massas de ar e as frentes frias e quentes, a umidade e o regime de chuvas, a pressão atmosférica, a temperatura e os ventos são abordados na continuidade das atividades. A prática científica também adquire outros contornos conforme os conteúdos avançam: neste bimestre, destaca-se como a ciência contribuiu para o desenvolvimento de instrumentos e tecnologias que hoje nos permitem realizar a previsão do tempo de forma cada vez mais precisa. A importância desse avanço científico e tecnológico evidencia ainda mais a necessidade de se prever o tempo, uma vez que essa ação auxilia na prevenção de desastres naturais, como furacões, que podem causar mortes e prejuízos milionários: os alertas em tempo hábil aumentam as probabilidades de as pessoas encontrarem abrigo em situações de risco iminente.

Evidenciando a relação entre os objetos de conhecimento selecionados para o bimestre, os conteúdos retomam os movimentos da Terra para ilustrar de que maneira esses interferem no clima, com destaque para as variações de temperatura ocasionadas pela incidência diferencial dos raios

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

solares na Terra, em virtude do eixo de inclinação do planeta. Isso favorece os estudos da formação das correntes marítimas e auxilia na compreensão da integração de todos os fatores que contribuem para a definição do clima nas diferentes regiões do nosso planeta.

Finalizando o conteúdo do bimestre, as mudanças climáticas fornecem a base para os estudos sobre os impactos das ações humanas sobre o ambiente. O aquecimento global, as alterações nos regimes de chuva, os prejuízos à agricultura, à biodiversidade e à produção de energia elétrica são alguns dos temas que embasam as discussões nessa etapa e fornecem subsídios para a construção de um olhar mais crítico dos estudantes sobre a responsabilidade do ser humano diante do ambiente. Esse assunto será retomado novamente no quarto bimestre.

4. Gestão da sala de aula

A sala de aula deve ser compreendida como o espaço privilegiado no qual se desenvolve a maior parte do trabalho docente. Nesse espaço, os estudantes são conduzidos a explorar os procedimentos e conteúdos previstos para as diferentes disciplinas. Esse trabalho é dependente de diversos fatores, como os pressupostos teóricos e objetivos descritos em currículos e documentos oficiais, as estratégias didáticas e perspectivas pedagógicas adotadas pelos professores, a disponibilidade de recursos e materiais, a organização do tempo e do espaço nos quais as atividades são desenvolvidas – todos esses fatores devem ser considerados pelo profissional que tenha o desenvolvimento de habilidades como objetivo de ensino, de modo que o processo seja realizado da forma mais adequada possível.

Para cada um desses fatores, fornecemos um conjunto de recomendações que podem contribuir para que o trabalho se efetive de forma coerente e organizada, ocorrendo em um ambiente favorável à aprendizagem e ao desenvolvimento de habilidades e competências gerais e específicas previstas na BNCC.

Gestão do tempo

Um dos aspectos mais sujeitos a interferências dentro do contexto da sala de aula é o tempo utilizado para a realização das atividades.

As interferências ocorrem por conta de diversos fatores, como o planejamento inadequado das atividades, problemas no desenvolvimento dos conteúdos previstos para a aula, indisciplina dos estudantes, necessidade de intervenções suscitadas por conta do surgimento de assuntos diversos ao longo da aula, entre outros. Entretanto, ainda que a gestão do tempo esteja sujeita a essas contingências, é necessário que o tempo considerado para a realização das atividades de uma aula seja previsto e organizado de modo a se alcançar os objetivos estabelecidos para a aula.

Primeiramente, o professor deve considerar os conteúdos selecionados para o bimestre e procurar distribuí-los de acordo com o número de aulas disponíveis para o período. Para isso, também

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

deve levar em conta que o uso do material didático possibilita que outras atividades sejam agregadas ao contexto da aula, de acordo com suas perspectivas pedagógicas. A inserção dessas atividades deve ser planejada de modo que o tempo total disponível do bimestre seja suficiente para o pleno desenvolvimento dos conteúdos para ele programados. De acordo com os objetivos do professor, algumas atividades podem requerer maior foco, o que torna necessário antecipar quais ajustes devem ocorrer ao longo do bimestre.

Em segundo lugar, o professor deve considerar as especificidades das diferentes redes de ensino e ajustar o tempo para a realização das atividades de acordo com a realidade da escola e do nível de aprendizagem dos estudantes. Uma das possibilidades seria dividir a aula em diferentes momentos para que os estudantes possam se engajar em tarefas diversas. Além disso, o professor poderia organizar a aula em momentos nos quais o tema pudesse ser apresentado e discutido com os estudantes. Caso o professor proponha a realização de exercícios ou tarefas, deve considerar as especificidades de cada atividade, bem como a forma de desenvolvê-las, seja com os estudantes organizados em grupo ou individualmente. Se possível, o professor poderia reservar um tempo para que os exercícios sejam discutidos, de preferência, na mesma aula. Caso isso não ocorra, as atividades devem ser retomadas na aula seguinte para avaliar o entendimento dos estudantes sobre os conteúdos desenvolvidos.

Utilização do espaço físico

Ao programar determinado conjunto de atividades para a aula, o professor deve levar em consideração os objetivos específicos e as características de cada atividade, de modo que a utilização do espaço físico da sala de aula seja antecipada e organizada em virtude desses fatores. É importante também que se considere quem serão os protagonistas das ações nos diferentes momentos da aula. Em determinadas ocasiões, a exposição de conteúdos é central para os trabalhos, e os estudantes devem ser organizados com vistas a manter o foco na exposição. Se, no entanto, a atividade pressupõe o debate e a troca de ideias, é necessário que a turma seja organizada de maneira a favorecer as interações entre os estudantes. Tradicionalmente, a organização da turma em círculo contribui para que os interlocutores sejam capazes de enxergar uns aos outros.

As unidades desta coleção estão estruturadas de modo a garantir ao professor a liberdade para conduzir os trabalhos de acordo com sua preferência. As atividades de acompanhamento da aprendizagem proporcionam situações nas quais os estudantes podem trabalhar individual ou coletivamente, a critério do professor. Quando forem propostas atividades coletivas, é essencial que a organização e a distribuição dos grupos no espaço físico da sala sejam realizadas de forma coordenada para que isso não interfira demasiadamente na gestão do tempo que poderia ser utilizado para a execução das tarefas.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Incentivo à dialogicidade

Ainda que algumas atividades sejam propostas para serem realizadas individualmente, é importante destacar que a perspectiva sociocultural pressupõe que a aprendizagem é favorecida por meio da interação entre os sujeitos participantes das atividades didáticas e por meio da interação destes com o mundo e os objetos que os cercam. Nesse sentido, o princípio da dialogicidade é inerente às interações que se estabelecem entre os estudantes no contexto da sala de aula. Dessa maneira, o fomento ao diálogo deve sempre ter espaço garantido ao longo da realização das atividades. Por essas razões, mesmo que os estudantes realizem exercícios individualmente, a socialização das respostas deve estar presente em algum momento da aula.

Para incentivar a dialogicidade, esta coleção possui atividades que favorecem o trabalho coletivo dos estudantes. As atividades práticas possibilitam que discutam os procedimentos e resultados observados, avaliando as melhores formas de prosseguir nos experimentos. A leitura e a discussão de diferentes tipos de texto – tais como boxes, notícias e letras de canções – fornecem novos recursos e subsídios para que os estudantes exerçam sua criticidade, manifestem suas opiniões e construam argumentos sobre como o mundo natural é compreendido em outros contextos, além daquele existente nas comunidades científicas. O trabalho em equipe também é incentivado fora dos limites da escola, uma vez que a coleção traz propostas para a realização de pesquisas extraclasse sobre diversos temas relacionados aos conteúdos que estão sendo estudados.

Planejamento de atividades

O planejamento de qualquer atividade que se busque desenvolver no contexto escolar requer investimento de tempo, organização e seleção de recursos materiais em seu preparo.

Cada atividade integrante desta coleção possui objetivos específicos, os quais devem ser levados em consideração para que as ações em sala de aula ocorram de forma organizada, sistemática e coerente. É necessário que se tenha em mente que o planejamento deve considerar diferentes momentos: devem existir momentos para que seja feita a introdução dos conteúdos; para a proposição de questões diagnósticas que suscitarão discussões sobre o tema e possibilitarão a avaliação dos conhecimentos prévios; um momento para a realização de exercícios individuais ou coletivos e para a discussão das respostas desses exercícios; um momento para a proposição de pesquisas ou atividades práticas, entre outros.

Para o desenvolvimento adequado das atividades, o material deve ser lido antecipadamente, e as estratégias didáticas para exposição ou discussão dos conteúdos devem ser estruturadas. Caso o professor julgue necessária a utilização de recursos complementares, deve selecionar previamente os materiais de acordo com sua proposta de trabalho. Além disso, deve avaliar as condições da escola e dos estudantes quando propuser o uso de recursos adicionais, procurando adaptar essas necessidades de acordo com a realidade.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

As atividades desta coleção pressupõem que os estudantes elaborem e entreguem diferentes tipos de produção: algumas questões requerem respostas conceituais, enquanto outras pressupõem a emissão de opiniões, com a construção de argumentos. Para essa segunda categoria de questões, o professor deve prever as possíveis respostas para que esteja preparado para conduzir as discussões, considerando que eventuais controvérsias ou pontos de conflito podem surgir ao longo do trabalho. Também deve ter em mente que essas discussões podem se alongar, exigindo maior disponibilidade de tempo em relação ao que havia sido inicialmente programado. Se surgirem questões não previstas, é imprescindível avaliar a importância da discussão, replanejando, se necessário, a continuidade das aulas seguintes. O professor não deve deixar de estimular sempre o respeito entre as diferentes ideias, aproveitando também a curiosidade dos estudantes sobre o tema para explorar outros assuntos. Na sala de aula, é importante que o professor esteja preparado para lidar com essas eventualidades, uma vez que elas podem contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes.

O planejamento deve considerar a duração estimada para cada tarefa, de modo que os estudantes possam ter tempo suficiente para realizá-las. Complementarmente, é importante que o planejamento procure evitar que os estudantes permaneçam muito tempo ociosos, uma vez que a ociosidade pode causar dispersões indesejadas. Caso sejam realizadas atividades em grupo, é importante ter consciência de que o tempo utilizado por cada grupo na realização de uma tarefa pode variar em virtude do desenvolvimento cognitivo dos integrantes da equipe e do nível de empenho que eles terão com as atividades. Faz-se necessário que o professor esteja preparado para diferentes possibilidades: essas variações devem ser previstas. Para tanto, deve encontrar formas de minimizar os problemas ocasionados por essas variações e verificar a possibilidade de antecipar algumas atividades para alguns estudantes/grupos, caso isso seja necessário e possível. Ainda que as atividades sejam previamente preparadas e organizadas, inúmeros fatores interferem na condução dos trabalhos. Antecipar os momentos nos quais essas interferências podem ocorrer faz parte da prática docente.

Durante a realização das atividades, o professor pode se deslocar pela sala de aula, buscando identificar os estudantes com dificuldades ou dúvidas. Se avaliar que as dificuldades e dúvidas podem ser as mesmas que as de outros estudantes, pode compartilhá-las com a classe. Também é interessante esclarecer os pontos necessários para que as atividades prossigam harmoniosamente.

Ao propor a realização de pesquisas, o professor deve selecionar previamente algumas fontes confiáveis que possam ser sugeridas aos estudantes. Se julgar necessário, deve reservar um tempo no planejamento do bimestre para discutir a importância da confiabilidade das fontes consultadas na obtenção de dados adequados.

Materiais e recursos

Toda atividade didática pressupõe a utilização de algum recurso ou material. Nesse sentido, é importante ter ciência de que a disponibilidade desses recursos e materiais pode interferir na realização das atividades, de modo que é fundamental conhecer a estrutura e as condições da escola. As atividades desta coleção foram elaboradas para fornecer o suporte adequado de textos e imagens

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

para o desenvolvimento das habilidades e competências previstas na BNCC. Entretanto, recursos adicionais podem ser utilizados para incrementar as aulas. Caso haja disponibilidade, pode ser interessante utilizar projetores de mídia para apresentar imagens, *slides*, vídeos e animações. O uso de computadores pode ser um importante recurso adicional, caso ele esteja disponível, tanto para a realização de pesquisas como para a utilização de objetos digitais de aprendizagem ou para a apresentação de trabalhos elaborados pelos estudantes.

Sistematização dos conteúdos

A sistematização dos conteúdos é uma etapa fundamental do processo de ensino e consiste na consolidação de todo o trabalho realizado em determinado período. Ela permite a síntese dos conteúdos desenvolvidos e fundamenta a avaliação do processo, possibilitando a proposição dos ajustes que se fizerem necessários. Na sistematização, o foco deve ser o que foi aprendido pelos estudantes, à luz dos objetivos propostos e do desenvolvimento das habilidades previstas.

Considerando a organização das atividades distribuídas ao longo do bimestre, é importante que a sistematização ocorra frequentemente, sendo realizada conforme a turma avança gradativamente no estudo dos conteúdos. No segundo bimestre, a sistematização favorece a compreensão das relações existentes entre os objetos de conhecimento abordados no bimestre. Assim, os estudantes são levados a entender que o clima no planeta depende de características da Terra e de sua relação com o Sol. Durante a sistematização será fundamental que o estudante compreenda que o eixo de inclinação da Terra é responsável pela incidência diferenciada de raios solares nas diversas regiões do globo.

A sistematização contribui para que a retomada de conteúdos possa esclarecer eventuais dúvidas que os estudantes apresentem antes que se avance em direção a outros conteúdos. Sem a adequada compreensão dos saberes que serviriam de base para estudos futuros, poderiam ocorrer prejuízos à aprendizagem. Assim, o processo de sistematização cumpre dupla função: diagnosticar as defasagens de aprendizagem e estabelecer a base para a continuidade do processo.

5. Acompanhamento das aprendizagens dos estudantes

O acompanhamento das aprendizagens dos estudantes deve ser um processo constante, não se restringindo unicamente a momentos pontuais de avaliação, os quais se situam predominantemente ao término dos estudos de uma unidade, capítulo ou bimestre. Quando tal acompanhamento é realizado de forma progressiva e fundamentada, ele possibilita que compreendamos quais são as reais dificuldades da turma, estabelecendo as bases para que sejam efetuadas as intervenções necessárias.

Na sala de aula, os conhecimentos construídos pelos estudantes se manifestam de diversas formas, de modo que é necessário que o professor tenha instrumentos adequados para avaliar como as habilidades e as competências foram alcançadas. Assim como esta coleção apresenta atividades

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

diversificadas, as estratégias de acompanhamento devem ser igualmente diversificadas e criteriosamente estruturadas, atuando em consonância com os objetivos e propósitos estabelecidos no planejamento das atividades.

A avaliação da aprendizagem não deve ter um fim em si mesma, ou seja, os estudantes não devem reter os conteúdos somente para irem bem em uma prova. A avaliação deve ser formativa, permitindo que os estudantes reflitam sobre seus próprios processos de aprendizagem, identificando suas maiores dificuldades e esclarecendo para eles mesmos o que foi de fato aprendido, fundamentando também o processo de autoavaliação. Para que a finalidade da avaliação não seja desvinculada de seus propósitos, é importante que os conteúdos sejam desenvolvidos sem que a avaliação seja compreendida como o objetivo final dos trabalhos. A aprendizagem deve ser o foco das ações, e equívocos sobre o papel da avaliação e do acompanhamento docente são entraves constantes no processo educacional e afetam o sucesso escolar.

A seguir, apresentamos recomendações de estratégias para o acompanhamento da aprendizagem. Avalie quais delas se adequam às suas estratégias didáticas e proponha os ajustes que julgar necessários.

Observação direta do engajamento nas atividades

A observação da participação dos estudantes em uma atividade fornece indícios de quais atitudes devem ser tomadas diante de situações específicas. Essa observação deve ser considerada com base no tipo de atividade que está sendo trabalhada e em seus objetivos. Em atividades mais expositivas, é esperado que os estudantes adotem uma postura mais passiva, de ouvintes. Essa é uma das razões pelas quais as abordagens mais atuais para o ensino incentivam a proposição de atividades dialogadas. Em uma atividade dialogada, a observação direta permite identificar quais estudantes são menos participativos, o que pode indicar que possuem dificuldades de aprendizagem. Nessas circunstâncias, caberia uma conversa com esses estudantes a fim de verificar suas dificuldades e estimulá-los a se engajar nas atividades, incentivando o caráter dialógico da aprendizagem. Caso não existam dificuldades, a observação direta permite que sejam traçados os perfis dos estudantes, pois, em uma turma, alguns são naturalmente mais participativos do que outros. Portanto, seria recomendável considerar esse fato e buscar maneiras de fazer com que estudantes dos mais diversos perfis se engajem em todos os tipos de atividade.

Observação das interações ocorridas no contexto da sala de aula

Grande parte daquilo que os estudantes aprendem na escola se materializa nos diálogos estabelecidos na sala de aula. Por causa disso, é importante fomentar a dialogicidade de modo que eles possam expressar seus conhecimentos e opiniões sobre o tema que está sendo estudado. Portanto, é importante fazer perguntas que favoreçam a discussão e, com base nas respostas, prosseguir com novos questionamentos. Em meio a essa dinâmica, o professor pode avaliar coletivamente o que está sendo verbalizado e solicitar a eles que façam comentários e observações, sempre que isso for possível. Caso sejam realizadas atividades em grupo, o professor deve circular entre as equipes e observar as interações que ocorrem entre seus integrantes, fornecendo sugestões

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

e efetuando comentários sempre que julgar necessário. Por fim, o professor deve estar atento às falas dos estudantes a todo momento, incentivando o respeito entre eles.

Realização de exercícios

A utilização de exercícios é um importante recurso que possibilita diagnosticar o que foi aprendido, identificando quais dificuldades surgiram ao longo do processo de aprendizagem. Por essa razão, é importante oferecer aos estudantes exercícios diversificados, que abordem aspectos conceituais, procedimentais, atitudinais, socioambientais e sociocientíficos. É fundamental que os exercícios sejam discutidos de modo a esclarecer as dificuldades, favorecendo a aprendizagem.

Elaboração de relatórios

A escrita científica envolve a compreensão de uma linguagem muito particular da área de Ciências e o relatório científico é o tipo texto que abarca essas particularidades. O relatório representa a forma escrita por meio da qual os cientistas se comunicam entre si e com a sociedade. É importante, portanto, que os estudantes sejam introduzidos a esse tipo de texto para que possam, gradativamente, se tornar proficientes na leitura e na escrita científica. Assim, o professor pode propor a realização de experimentos e atividades práticas que incentivem os estudantes a trabalhar a escrita e as habilidades de comunicação.

Avaliação das habilidades de leitura

A utilização de diferentes tipos de texto, oriundos de outras áreas do conhecimento, fortalece a perspectiva da integração entre os conteúdos das diversas disciplinas, ao mesmo tempo que favorece o desenvolvimento da competência leitora dos estudantes. Quando possível, o professor deve utilizar notícias, textos literários, pinturas, letras de canções e poemas que possam se articular com os conteúdos que estão sendo trabalhados.

As sugestões de acompanhamento da aprendizagem apresentadas devem auxiliar o processo de avaliação, de modo que os estudantes desenvolvam as duas habilidades previstas para o bimestre, as quais consideramos essenciais para a continuidade dos estudos.

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

- BRASIL. **Centro de Ciência do Sistema Terrestre**. Site institucional. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <www.ccst.inpe.br/>. Acesso em: 24 out. 2018.
- BRASIL. **Energia e aquecimento global**. Empresa de Pesquisa Energética/Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/energia-e-aquecimento-global>. Acesso em: 22 out. 2018.
- BRASIL. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Site institucional. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 24 out. 2018.
- BRASIL. **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**. Site institucional. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <www.cptec.inpe.br/previsao-tempo/sp/sao-paulo>. Acesso em: 24 out. 2018.
- CARVALHO, E.S. **Clima e equilíbrio ambiental**. Revista Nova Escola. Fundação Lemann. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/busca#/8/ciencias/at-terra-e-universo/un-14>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- OLIVEIRA, A. **Podemos entender o universo?** Ciência Hoje. Instituto Ciência Hoje. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/coluna/podemos-entender-o-universo/>>. Acesso em: 22 out. 2018.
- PINSETA, D.P. **Previsão do tempo**. Revista Nova Escola. Fundação Lemann. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/busca#/8/ciencias/at-terra-e-universo/un-13>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- SILVA, E.B. **Simulação das fases da Lua**. Ciência à mão USP. Disponível em: <www.cienciaamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=simulacaoumaformaderepre>. Acesso em: 22 out. 2018.
- SOUZA, H.V. **Fases da Lua e eclipses**. Revista Nova Escola. Fundação Lemann. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/busca#/8/ciencias/at-terra-e-universo/un-10>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Projeto Teia da Vida: túnel de mídias**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/biologia/teiadavida/conteudo/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2018.
- USP. **Centro de Divulgação da Astronomia**. Site Institucional. CDCC/USP. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/cda/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

7. Projeto integrador

A metodologia de ensino por projetos caracteriza-se como uma modalidade educacional fundamentada na perspectiva de que a construção do conhecimento pode ser favorecida por ações que possibilitem a articulação das diferentes áreas do saber. Nessa metodologia, a interdisciplinaridade ganha foco e se materializa por meio de ações estruturadas conjuntamente pelos envolvidos no projeto. A proposição de projetos encontra-se em consonância com as necessidades da sociedade contemporânea, na qual fatores de ordem econômica, social, política, tecnológica e ambiental estabeleceram profundas relações uns com os outros. Dessa forma, não é possível pensarmos na produção científica sem que ela seja dependente desses fatores, ao mesmo tempo que também os influencia.

Tendo em vista que as Ciências da Natureza se encarregam de compreender o mundo natural por meio da observação, da investigação e da resolução de problemas, o **projeto integrador** objetiva aproximar a prática científica de outros saberes, como forma de construir uma visão mais complexa sobre o mundo e sobre as relações que o ser humano estabelece com o ambiente e a sociedade na qual se encontra inserido.

Por meio da proposição de investigações de questões reais e de interesse sociocientífico, cada um dos **projetos integradores** contidos nesta coleção foi concebido com base no desenvolvimento de habilidades selecionadas em cada uma das disciplinas que o integram. Desse modo, apresentamos a seguir a estrutura do **projeto integrador** elaborado para o segundo bimestre.

Título: O clima e os desastres ambientais no Brasil.

| | |
|------------------------------------|---|
| Tema | Clima, correntes marítimas, correntes de ar, chuva, desastres naturais e os impactos sociais ocasionados por esses desastres. |
| Problema central enfrentado | Os estudantes devem investigar as causas dos desastres ambientais relacionados ao clima ocorridos no Brasil por meio da análise de reportagens disponíveis em diferentes formatos de mídia. |
| Produto final | Elaboração de mapas de conceitos que evidenciem as relações causais dos desastres ambientais relacionados ao clima ocorridos no Brasil, analisando também os impactos sociais decorrentes desses desastres. Os mapas de conceitos podem fazer parte de uma apresentação ou exposição para a comunidade local. |

Justificativa

O objetivo do projeto deste bimestre consiste na ampliação da compreensão dos estudantes a respeito dos desastres ambientais relacionados ao clima, ocorridos no Brasil. Essa análise deve contemplar essencialmente a discussão das causas dos diferentes tipos de desastres ambientais (naturais, antropogênicos e mistos) e suas respectivas consequências para o ser humano e demais seres vivos. É fundamental que os estudantes sejam levados a perceber que muitos desastres são potencializados pela ação humana, de modo que suas causas climáticas devem ser compreendidas em conjunto com a ação humana.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

É importante que antes do projeto sejam selecionados alguns exemplos de desastres naturais que ocorreram no Brasil para fornecer um repertório à realização das atividades. Caso haja disponibilidade de reportagens sobre desastres naturais na realidade local, esses podem ser utilizados nas atividades, ainda que sejam de menor escala.

Competências gerais desenvolvidas

- 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.
- 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.
- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Objetivos

| Habilidades em foco | | |
|---------------------|-------------------------|---|
| Disciplinas | Objetos de conhecimento | Habilidades |
| Ciências | Clima | (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. |
| | | (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. |
| Língua Portuguesa | Curadoria de informação | (EF89LP24) Realizar pesquisa, estabelecendo o recorte das questões, usando fontes abertas e confiáveis. |
| | Tomada de nota | (EF89LP28) Tomar nota de videoaulas, aulas digitais, apresentações multimídia, vídeos de divulgação científica, documentários e afins, identificando, em função dos objetivos, informações principais para apoio ao estudo e realizando, quando necessário, uma síntese final que destaque e reorganize os pontos ou conceitos centrais e suas relações e que, em alguns casos, seja acompanhada de reflexões pessoais, que podem conter dúvidas, questionamentos, Considerações etc. |

Duração

Aproximadamente 11 aulas.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Material necessário

1. Aplicativo para a construção de mapas de conceitos, caso haja disponibilidade de uso de computadores (veja indicação em *Para saber mais*).
2. Mapas do Brasil que evidenciem as características climáticas brasileiras: correntes marítimas, massas de ar, tipos de clima, hidrografia, pressão atmosférica etc. (Opcional: mapas mundiais contendo os mesmos tipos de informação, para efeitos de comparação);
3. Materiais de orientação para a construção de mapas de conceitos (veja indicação em *Para saber mais*);
4. Organização dos estudantes em grupos, de acordo com critérios estabelecidos previamente pelo professor.
5. Quadro comparativo sobre as consequências dos desastres ambientais, que devem ser preenchidos pelos estudantes por meio de pesquisas;
6. Textos, gráficos, infográficos, vídeos e outros materiais de divulgação midiática sobre desastres ambientais climáticos, previamente selecionados pelo professor.

Perfil do professor coordenador do projeto

O professor coordenador do projeto deve possuir habilidades para pesquisar diferentes referências sobre os desastres ambientais relacionados ao clima, em fontes confiáveis, além de habilidades para interpretação de textos, mapas e outros tipos de textos para o estabelecimento das relações existentes entre os fenômenos naturais, o ser humano e a ocorrência dos desastres ambientais relacionados com o clima.

Desenvolvimento

Etapas 1 – Discussão sobre os diferentes tipos de desastres ambientais. (2 aulas)

Nesta primeira etapa, propomos que seja feita uma discussão introdutória a respeito dos diferentes tipos de desastres ambientais. Essa ação deve ser proposta por meio de textos, gráficos, tabelas ou vídeos que contenham informações e dados sobre desastres recentes ocorridos no Brasil e no mundo. Desastres de grandes proporções e não tão recentes também podem ser utilizados como parâmetro para delimitar o tamanho dos prejuízos gerados. Um exemplo foi o furacão Catarina, ocorrido no Brasil em 2004, que causou prejuízos de centenas de milhões de reais, ou a série de chuvas intensas ocorridas em Santa Catarina em 2008, que resultou na morte de mais de uma centena de pessoas. Outros desastres recentes são, entre outros, os incêndios, os deslizamentos de terra, as enchentes e as inundações ocorridos no Brasil.

Quaisquer que sejam os recursos e as estratégias adotados nesta etapa inicial, é necessária a realização de pesquisas prévias com o objetivo de selecionar conteúdos e organizar as atividades que

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

serão desenvolvidas. Também é essencial que sejam selecionados desastres ambientais associados a fenômenos climáticos. Tomando os incêndios como exemplo, muitos podem estar relacionados a mudanças climáticas que alteraram o regime de chuvas, ao passo que outros podem ter origem diretamente antrópica, no caso das queimadas intencionais. Será interessante se os estudantes conseguirem identificar essa diferença, reconhecendo que as queimadas também podem ter influência no clima.

Etapa 2 – Leitura e interpretação de mapas com informações sobre fatores climáticos para identificação das causas de diferentes fenômenos naturais. (2 aulas)

Em continuidade à etapa anterior, o objetivo agora é que os estudantes procedam na leitura de mapas que contenham informações sobre o clima. Esses devem ser selecionados em consonância com os desastres selecionados para embasar o projeto. Desastres ocorridos em outros países devem estar presentes nos materiais: isso servirá de base para que os estudantes possam comparar as características ambientais dos lugares, identificando semelhanças e diferenças entre esses ambientes e associando suas características à ocorrência de desastres ambientais específicos de cada região. Um exemplo que pode servir de base para os trabalhos é o caso das tempestades de areia e fortes chuvas que ocorreram na Índia no primeiro semestre de 2018.

Etapa 3 – Apresentação e discussão de diferentes desastres ambientais ocorridos no Brasil. (2 aulas)

Nessa etapa, propomos a retomada e aprofundamento do estudo dos desastres ambientais brasileiros apresentados na etapa 1. O objetivo é que os estudantes recebam diferentes materiais oriundos de veículos de comunicação para que possam qualificar os desastres ambientais, relacionando suas causas às condições climáticas do ambiente. A relação das mudanças climáticas com a ocorrência dos desastres ambientais deve pautar a seleção dos conteúdos a serem trabalhados. Por sua vez, é importante que os materiais ilustrem as formas pelas quais a ação humana contribui para as alterações climáticas e, conseqüentemente, para a ocorrência de desastres ambientais.

Outra sugestão para a condução desta etapa é que seja feita uma pesquisa sobre as conseqüências ambientais ocasionadas por conta de fenômenos como o El Niño e La Niña, os quais interferem significativamente no clima das regiões onde ocorrem, de modo que estão associados a muitos desastres que podem ser trazidos para as discussões em sala de aula.

Em algumas situações, é possível que haja desastres ambientais locais, ocorridos em contextos mais próximos da realidade dos estudantes e das comunidades onde vivem. Nesses casos, é possível utilizar esses desastres nesta etapa da atividade, uma vez que favorecem a aproximação dos estudantes com as causas e conseqüências desses fenômenos.

Etapa 4 – Discussões do impacto social gerado pela ocorrência dos desastres naturais. (2 aulas)

Nesta etapa, propomos que a continuidade do projeto seja feita por meio da pesquisa sobre as conseqüências dos desastres ambientais para a sociedade. Nas etapas anteriores, os estudantes foram apresentados a diferentes desastres, e, nesta etapa, é necessário que se aprofundem na investigação desses desastres. Sugerimos a elaboração de um quadro comparativo que possa ser

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

preenchido por eles conforme avançam em suas pesquisas. Sugerimos alguns tópicos que podem ser incluídos no quadro comparativo: número de vítimas fatais e/ou de feridos, o aumento da incidência de algumas doenças depois dos desastres, prejuízo financeiro e área atingida, entre outros. Sugerimos que, como parte da pesquisa, os estudantes realizem levantamentos sobre a ajuda que os países vítimas de desastres ambientais receberam de outras nações: os grandes desastres ambientais da história contaram com a mobilização de diversos países para que suas consequências fossem amenizadas.

Esta etapa deve ser aproveitada para que aspectos metodológicos da pesquisa científica sejam trabalhados: a utilização de múltiplas fontes de dados de referências, a coleta e a seleção de informações, a análise e a síntese dos resultados são procedimentos que certamente estarão presentes nesse momento.

Etapa 5 – Elaboração dos mapas de conceitos. (3 aulas)

Os mapas conceituais são ferramentas muito úteis para a sistematização de conteúdos pois possibilitam que diferentes ideias sejam apresentadas de forma sintética e concisa, de maneira que as relações existentes entre essas ideias podem ser evidenciadas, favorecendo uma compreensão ampla do tema estudado. Assim, esta etapa se inicia com o estudo sobre os mapas conceituais: o que são, como funcionam e para que servem. Para que a elaboração de mapas de conceitos seja feita de forma adequada, é necessário que os sujeitos se familiarizem com tal ferramenta.

Depois da apropriação do uso da ferramenta, os estudantes construirão os mapas conceituais. É importante que nesta etapa sejam retomadas todas as informações coletadas sobre os desastres ambientais estudados para que os mapas contemplem diferentes dimensões deles. Devem incluir informações sobre aspectos climáticos e físicos, locais de ocorrência, consequências e auxílio fornecido às vítimas. Desastres locais ocorridos próximos à comunidade escolar podem servir como importantes complementos para os mapas conceituais, aproximando os estudantes dos fenômenos e suas consequências.

A elaboração dos mapas de conceitos deve ser feita por meio de aplicativos desenvolvidos para essa finalidade: na internet é possível encontrar *softwares* gratuitos e com diferentes níveis de complexidade de funcionalidades. Na seção *Para saber mais*, é indicada uma dessas opções de aplicativo.

Para finalizar o projeto, os mapas de conceitos elaborados devem ser apresentados para a comunidade escolar, o que pode ser feito de diferentes formas: a construção de uma exposição ou painéis temáticos é uma proposta atrativa, pois pode ser adaptada para incluir imagens que ilustrem os desastres ambientais estudados, por exemplo. Esse tipo de exposição pode ter maior duração, podendo ser montada em um local de boa visibilização da escola. Outra opção é a realização de seminários onde os desastres sejam os temas apresentados: o uso de recursos digitais para esta finalidade pode facilitar a apresentação dos mapas de conceitos.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

Proposta de avaliação das aprendizagens

Os principais aspectos que devem ser avaliados no projeto são:

- o engajamento dos estudantes nas diferentes etapas do processo;
- a construção da justificativa com base nos dados, utilizada na tomada de decisão pelo grupo;
- a produção de material para a realização da feira cultural;
- a apresentação dos procedimentos de investigação e dos resultados do trabalho.

Tendo em vista a grande quantidade de conteúdos que podem ser incorporados ao projeto, a construção dos mapas conceituais é interessante para o sucesso das atividades, uma vez que consistem no produto final que apresentará a síntese de tudo o que foi desenvolvido ao longo do projeto.

A avaliação das habilidades previstas para serem desenvolvidas no projeto estão intrinsecamente associadas aos resultados do trabalho colaborativo proposto. Buscando assegurar o desenvolvimento das atividades, é fundamental que a seleção de conteúdos seja realizada previamente, e que tais conteúdos sejam oferecidos em diferentes formatos (textos, charges, quadrinhos, vídeos, infográficos), considerando que as habilidades da disciplina de Língua Portuguesa requerem esse tipo de suporte material.

Avalie a competência leitora dos estudantes, considerando que eles serão expostos a diferentes tipos de textos ao longo do projeto. Se julgar necessário, convide professores de outras disciplinas que possam auxiliar você nesse tipo de avaliação. Inicialmente, a proposta é que o trabalho seja desenvolvido pelas disciplinas de Ciências e Língua Portuguesa, mas isso não impede que outras disciplinas, como Arte, sejam agregadas ao projeto, contribuindo para o incremento da aprendizagem.

Para saber mais – aprofundamento para o professor

BRASIL. **Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais**. CEMADEN/Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicação e Inovações.

CNM. **Observatório dos desastres naturais**. Site institucional. Confederação Nacional de Municípios. Disponível em: <www.desastres.cnm.org.br/> Acesso em: 19 out. 2018.

FREITAS, C.M. et al. 2014. **Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, p. 3645-3656.

IMHC. **CmapTools**. *Software* livre para construção de mapas conceituais (em inglês). Florida Insitute for Human & Machine Cognition. Disponível em: <<https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

2º bimestre – Plano de desenvolvimento

NAOE, A. **Uso de mapas de conceitos favorece aprendizagem e processos colaborativos.** Educação USP Online. Disponível em: <www5.usp.br/40901/mapas-conceituais-organizam-conhecimento-e-favorecem-aprendizagem/> Acesso em: 20 out. 2018.

ONUBR. **Desastres naturais levam 24 milhões de pessoas por ano a situações de pobreza.** Organização das Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/desastres-naturais-levam-24-milhoes-de-pessoas-por-ano-a-situacoes-de-pobreza/>> Acesso em: 19 out. 2018.

UNIVESP. **Psicologia da Aprendizagem aula 13: o que são mapas conceituais.** UNIVESP. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=aF0UblN1Eg&t=6s>. Acesso em: 21 out. 2018.