



Pitanguá Mais

PROJETOS INTEGRADORES

5^o ano

Anos Iniciais do
Ensino Fundamental

Fausto Arnaud Sampaio
Andréa Fiorello

Áreas: Matemática
e Ciências da Natureza

**MANUAL DO
PROFESSOR**

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
PNLD 2023 - Objeto 1
Código da coleção: **0041 P23 01 02 000 500**



 **MODERNA**



MODERNA

Fausto Arnaud Sampaio

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas.
Professor dos Ensinos Fundamental e Médio.

Andréa Fiorello

Pós-graduada em Psicopedagogia pelas Faculdades Salesianas em Americana, São Paulo.
Licenciada em Educação Física pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul.
Professora Universitária em Distúrbios e Dificuldades de Aprendizagem e em Psicomotricidade.
Coordenadora e Orientadora Pedagógica e Educacional da Educação Básica.



Pitanguá Mais

PROJETOS INTEGRADORES

5^o
ano

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Áreas: Matemática e Ciências da Natureza

MANUAL DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2021

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay, Izabel Bueno
Edição de texto: Izabel Bueno, Luana Fernandes, Marjorie Mayumi Haneda Hirata, Marilu Maranhão Tassetto
Assessoria didático-pedagógica: Luciana Bortoletto
Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patrícia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Desenho Editorial, Douglas Rodrigues José
Capa: Daniela Cunha
Ilustração: Fabiana Faiallo
Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Regine Crema
Editoração eletrônica: Teclas Editorial
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Rita Costa
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Junior Rozzo
Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sampaio, Fausto Arnaud
Pitangá mais Projetos integradores : manual
do professor / Fausto Arnaud Sampaio, Andréa
Fiorello. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

5° ano : ensino fundamental : anos iniciais
ISBN 978-65-5816-160-8

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Fiorello,
Andréa. II. Título.

21-69621

CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_11) 2602-5510
Fax (0_11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2021

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Apresentação

Caro professor,

A proposta desta coleção é contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades da BNCC por meio de projetos integradores que promovem a conexão entre as áreas Matemática e Ciências da Natureza. A abordagem interdisciplinar apresenta temas, conteúdos, competências e habilidades de forma significativa e dinâmica, oferecendo propostas que envolvem ensino híbrido, metodologias ativas, uso de plataformas e ferramentas tecnológicas, a fim de motivar os alunos e prepará-los para atuar como protagonistas do processo de aprendizagem.

As atividades propostas favorecem a participação ativa do aluno, a colaboração, a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas, entre outros recursos que possibilitarão aos alunos desenvolver habilidades e competências cognitivas e socioemocionais.

Desse modo, este *Manual do professor* oferece elementos que apoiam o trabalho em sala de aula e ampliam as possibilidades de promover o desenvolvimento pessoal e coletivo dos alunos, além da formação cidadã deles.

Os autores.

Sumário

Seção introdutória

■ Princípios norteadores da coleção	MP004
A Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	MP004
A Política Nacional de Alfabetização (PNA)	MP004
As metodologias ativas.....	MP004
As tecnologias digitais e o pensamento computacional.....	MP005
A interdisciplinaridade e os temas contemporâneos transversais	MP005
A avaliação nos projetos integradores.....	MP006
■ A estrutura da coleção	MP006
■ Habilidades da BNCC no 5º ano	MP006
■ Sugestão de evolução sequencial dos conteúdos	MP007
■ Referências bibliográficas comentadas	MP008

Seção que reproduz o Livro do estudante

■ Início do Livro do estudante	MP009
Projeto 1	MP020
Projeto 2	MP040
Projeto 3	MP062
Projeto 4	MP084

■ Princípios norteadores da coleção

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo obrigatório do Ministério da Educação, que define as aprendizagens essenciais da Educação Básica para todo o território nacional. Essas aprendizagens devem contribuir para o desenvolvimento das dez competências gerais, descritas a seguir.

Competências gerais da Educação Básica

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.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
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.
5. 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.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
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.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com auto-crítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando

decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, 2018, p. 9-10.

A BNCC (2018, p. 9) destaca que as competências gerais devem ser articuladas “na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores”. Em consonância com a BNCC, esta obra busca promover as aprendizagens essenciais de forma significativa, possibilitando aos alunos desenvolver habilidades e competências de forma ativa e interdisciplinar, articulando objetos de conhecimento e aprendizagens socioemocionais que favorecem a formação integral do estudante.

A Política Nacional de Alfabetização (PNA)

A Política Nacional de Alfabetização (PNA) foi elaborada pelo Ministério da Educação e instituída em 2019. A PNA busca elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem no âmbito da alfabetização, da literacia e da numeracia, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para combater o analfabetismo em todo o território brasileiro, implementando ações e programas com base em evidências científicas. Um de seus princípios é a ênfase no ensino de seis componentes essenciais para a alfabetização: consciência fonêmica; instrução fônica sistemática; fluência em leitura oral; desenvolvimento de vocabulário; compreensão de textos; e produção de escrita.

A PNA define literacia como “o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados com a leitura e a escrita e sua prática produtiva” e numeracia como “conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas com a matemática” (BRASIL, 2019, p. 51) e propõe a integração entre práticas pedagógicas de linguagem, literacia e numeracia.

Esta coleção contribui para o desenvolvimento da literacia e da numeracia, pois apresenta atividades que favorecem a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos e a produção de escrita, além de situações em que se desenvolvem o espírito de investigação, a resolução de problemas, a argumentação, a análise dados, o raciocínio lógico.

As metodologias ativas

Para garantir uma aprendizagem significativa, a obra propõe o uso de metodologias ativas, estratégias de ensino que propõem que o aluno seja protagonista na construção do conhecimento com o apoio e a mediação do professor.

Nesse contexto, o professor é o líder que promove a dinâmica das relações interpessoais e a interação dos alunos com os outros e com os objetos de conhecimento. Ele intervém, motivando-os a conhecer, pesquisar, refletir, criticar e realizar descobertas, por meio de ações didáticas intencionais.

Atualmente, com o uso de tecnologia e plataformas digitais, o modelo híbrido de ensino tem se destacado. Trata-se de uma estratégia que integra o ensino presencial ao *on-line*, por meio de tecnologias, como telefones celulares, computadores etc. Esse modelo atende à BNCC no que diz respeito à cultura digital, pois os alunos aprendem a utilizar de forma qualificada e ética ferramentas tecnológicas e compreendem a importância da tecnologia na vida das pessoas e da sociedade.

Nesta obra, propõe-se a utilização das metodologias ativas apresentadas a seguir, que se baseiam em aulas presenciais ou *on-line*, com ou sem o uso de tecnologias digitais.

- **Aprendizagem baseada em projetos (ABP):** essa metodologia é a base da proposta de todo o material desenvolvido nestes projetos integradores. A ABP propõe uma trajetória investigativa para a resolução de um problema, por meio de uma questão norteadora. Para conduzi-la, o professor orienta os alunos a pesquisar, discutir, debater, coletivamente ou em grupo, e a realizar atividades práticas para responder à questão norteadora. Para concluir o projeto, os alunos compartilham seu aprendizado elaborando um produto final. Nesta forma de aprendizado, é possível desenvolver habilidades e competências relacionadas à colaboração com o trabalho em equipe, à iniciativa, ao pensamento crítico, ao levantamento de hipóteses, à autonomia, à criatividade, à tomada de decisões, à empatia, entre outras atitudes.
- **Rotação por estações de aprendizagem:** consiste em criar estações de trabalho, cada uma preparada com recursos e atividades distintos, envolvendo, por exemplo, tecnologias digitais, para a realização de diferentes tarefas, todas ligadas a um tema predefinido. Os alunos são organizados em grupos, que vão se revezar entre as estações, por determinado tempo, sempre avaliando o que o grupo anterior fez e complementando a tarefa com suas ideias. O professor orienta os grupos de acordo com os questionamentos que apresentarem e, no final, promove uma sistematização.
- **Sala de aula invertida:** os alunos recebem orientações para realizar previamente o estudo de determinado conteúdo, por meio de videoaulas, textos, fóruns, visitas virtuais a museus, pesquisas em *sites* ou em livros didáticos ou de literatura. Na aula presencial, propõe-se a interação entre alunos e professor, esclarecendo dúvidas e realizando atividades. Neste modelo, o tempo é otimizado, ou seja, a relação dos envolvidos no ensino-aprendizagem muda em relação ao tempo presencial, e os alunos podem aprofundar o tema estudado antecipadamente e auxiliar os colegas que têm dúvidas.
- **Instrução entre pares:** os alunos são organizados em duplas para realizar uma atividade. O objetivo é que o conhecimento seja construído em conjunto, com a troca de ideias, um auxiliando o outro na compreensão de conceitos e conteúdos. Nessa proposta, o professor organiza as duplas com alunos em diferentes etapas de aprendizagem para incentivar as trocas de conhecimento.

As tecnologias digitais e o pensamento computacional

Atualmente, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e a computação estão cada vez mais presentes na sociedade. A ciência e a tecnologia evoluem rapidamente e, conseqüentemente, isso reflete na educação.

As tecnologias digitais fazem parte do cotidiano de alunos, professores e gestores e estão disponíveis em computadores, *smartphones*, *tablets* etc., o que possibilita serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Conforme orienta a BNCC (2018, p. 61):

Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes.

No decorrer do trabalho com os projetos integradores desta coleção, o uso das TDIC apoia o trabalho com as metodologias ativas procurando estimular os alunos para a participação, o interesse, a curiosidade, a compreensão da sociedade que os cerca e a interação com ela.

São apresentadas também situações que possibilitam desenvolver o pensamento computacional, considerado uma competência fundamental na sociedade contemporânea. A BNCC (2018, p. 474) afirma que o pensamento computacional “envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática [...]”. Tais capacidades nos permitem transitar de usuários das TDIC para criadores de soluções tecnológicas (digitais ou não) que podem ser aplicadas em contextos diversos.

Nesta coleção, por meio de atividades que envolvem experimentos, podem ser trabalhados aspectos relacionados aos quatro pilares do pensamento computacional:

- a abstração, quando os alunos analisam um experimento e identificam as variáveis que podem influenciar seus resultados;
- o reconhecimento de padrões, quando descobrem e re-produzem técnicas para construir um objeto;
- a decomposição de um problema, quando têm de se preparar para construir um objeto analisando suas etapas de construção;
- a compreensão de algoritmos simples, quando seguem o passo a passo na realização de um experimento e refletem sobre a importância de segui-lo.

O pensamento computacional contribui para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas, à argumentação, à análise crítica, ao raciocínio lógico e à elaboração de estratégias. Além disso, promove a prática do trabalho colaborativo, da responsabilidade e da comunicação. Desse modo, inseri-lo na educação contribui de forma relevante para a formação cidadã e o desenvolvimento integral dos alunos.

A interdisciplinaridade e os temas contemporâneos transversais

A interdisciplinaridade pode ser entendida como uma abordagem teórico-metodológica que enfatiza a integração de diferentes áreas do conhecimento (BRASIL, 2010, p. 24-25). Assim, um trabalho interdisciplinar utiliza conhecimentos de diferentes componentes curriculares de modo articulado a fim de tornar a aprendizagem mais significativa para os alunos.

Nesta coleção, desenvolve-se a relação interdisciplinar entre Matemática e Ciências da Natureza. Por meio de atividades práticas e experimentos, estimula-se observação e investigação, a formulação de hipóteses, a coleta de dados, o debate, a análise, o raciocínio lógico, a resolução de problemas, entre outras habilidades que possibilitam uma postura crítica e reflexiva dos alunos.

Nesse contexto interdisciplinar, a transversalidade tem um importante papel, organizando o trabalho pedagógico em eixos temáticos que perpassam todos os componentes curriculares. A BNCC (2018, p. 19) salienta que as escolas e redes de ensino devem “incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora”.

Os temas contemporâneos transversais abrangem as áreas Meio ambiente, Economia, Saúde, Cidadania e civismo, Multiculturalismo, Ciência e tecnologia. Eles podem ser abordados de forma integrada e complementar, contextualizando conhecimentos e conectando-os à realidade vivenciada pelos alunos.

Esta obra apresenta várias situações em que esses temas podem ser abordados, contribuindo para a construção da cidadania e a formação de atitudes e valores éticos.

A avaliação nos projetos integradores

A avaliação das propostas baseadas em projetos deve ser realizada constantemente, enquanto os alunos se dedicam às atividades. Nesse contexto, esta obra propõe a aplicação de **avaliações formativas**, em consonância com a BNCC: “construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa, de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos” (BRASIL, 2018, p. 17). Assim, a avaliação formativa, também considerada de processo, auxilia o professor a rever seu planejamento e a retomar conteúdos e estratégias para que todos os alunos atinjam os objetivos de aprendizagem propostos.

Nesta obra, são sugeridas avaliações diagnósticas, de processo, e de resultado. No início de cada projeto, propõe-se uma **avaliação diagnóstica** para realizar o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos e retomar os que forem pré-requisitos para o desenvolvimento do tema abordado. Durante a realização dos projetos, são propostas **avaliações de processo** a fim de detectar dificuldades no aprendizado e traçar novas abordagens para atingir os objetivos pretendidos. Assim, é possível verificar, além de conceitos e procedimentos, a participação, o interesse, a colaboração, entre outras habilidades dos alunos nos grupos de trabalho.

No final de cada projeto, são apresentadas a **avaliação de resultado** e a **autoavaliação**. No quadro de autoavaliação propõe-se avaliar os seguintes critérios: colaboração (se o aluno demonstrou empatia, ouviu a opinião dos colegas e contribuiu com a equipe), interesse e participação (se demonstrou interesse nas atividades propostas e participou ativamente), conteúdos (se compreendeu os conteúdos estudados e procurou esclarecer dúvidas), resolução de problemas (se levantou hipóteses e consultou materiais de apoio), tecnologia digital (quando utilizadas, se conseguiu fazê-lo adequadamente), objetivos do projeto (se conseguiu atingi-los).

Essas avaliações, em conjunto, permitem que aluno e professor reflitam sobre avanços e aprendizagens ao longo de todo o projeto.

A estrutura da coleção

Cada livro desta coleção apresenta quatro projetos, que são divididos em etapas. Em cada projeto, são apresentados: *página de abertura*, que propõe o levantamento de conhecimentos prévios, contextualizados com o cotidiano dos alunos, e uma reflexão sobre o assunto, com leitura de texto e imagem e roda de conversa; *questão norteadora*, apresentada no início do projeto, trata-se de uma questão que desperta o interesse dos alunos e incentiva a participação e a colaboração para o desenvolvimento de um produto final; *justificativa*, propõe uma reflexão sobre a importância do projeto para beneficiar alunos e comunidade; *objetivos*, apresentam o propósito do projeto e dos conteúdos que serão trabalhados, promovendo a busca de soluções para resolver o problema delimitado pela pergunta norteadora; *produto final*, apresenta o trabalho desenvolvido como solução para o problema inicial; *cronograma*, apresenta as *etapas do projeto* e o tempo de duração previsto para cada uma, cabendo ao professor adaptá-las conforme o ritmo de sua turma; assim; é importante que, no final de cada etapa, ocorra uma conversa para avaliar o andamento do projeto com a turma; *avaliações*, são apresentadas diferentes propostas de avaliação, no início, durante e no final de cada projeto; *elaboração do produto final*, trata-se da última etapa do projeto, em

que os alunos são orientados a elaborar o produto final; *hora de compartilhar*, momento em que os alunos discutem como vão apresentar o produto final. Em cada projeto, há sugestões de apresentação, que poderão ser presenciais ou virtuais (exposição de experimento, cartazes, vídeos etc.). No entanto, além das apresentadas, outras formas de produção artística podem ser sugeridas pelos alunos. Para finalizar, é importante promover algumas reflexões em conjunto a fim de avaliar o processo de realização do projeto e propor uma autoavaliação.

Habilidades da BNCC no 5º ano

Matemática

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente, à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Ciências da Natureza

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

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

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipo e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)

(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

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

■ Sugestão de evolução sequencial dos conteúdos

Para o trabalho com esta coleção, é sugerida uma sequência de conteúdos por bimestre, indicadas por semana. São quatro projetos integradores, que podem ser desenvolvidos ao longo do ano, como nos quadros a seguir.

1º bimestre: Projeto 1 – Os materiais em nosso dia a dia			
Semanas	Conteúdos	Habilidades	Páginas do Livro do estudante
Semana 1	Avaliação diagnóstica Apresentação do projeto		Abertura, p. 12 e 13 Conhecendo o projeto, p. 14
Semana 2	Propriedades físicas de um material: solubilidade e densidade Resolução de problemas envolvendo unidades de medida de massa Ordenação de números racionais na forma decimal	EF05MA02 EF05MA19 EF05CI01	Etapa 1, p. 15 a 18
Semana 3	Propriedades físicas de um material: condutibilidade elétrica Avaliação de processo	EF05CI01	Etapa 2, p. 19 e 20
Semana 4	Propriedades físicas de um material: condutibilidade térmica	EF05CI01	Etapa 3, p. 21 a 23
Semana 5	Propriedades magnéticas dos ímãs Avaliação de processo	EF05CI01	Etapa 4, p. 24 e 25
Semana 6	Elaboração e apresentação do produto final Avaliação de resultado e autoavaliação		Finalizando, p. 26 e 27

2º bimestre: Projeto 2 – Um mundo de imagens			
Semanas	Conteúdos	Habilidades	Páginas do Livro do estudante
Semana 1	Avaliação diagnóstica Apresentação do projeto		Abertura, p. 28 e 29 Conhecendo o projeto, p. 30
Semana 2	Instrumentos ópticos Observação do céu: constelações	EF05CI10 EF05CI13	Etapa 1, p. 31 e 32 Etapa 2, p. 33 a 35
Semana 3	Captação e registro de imagens Unidades de medida de tempo Avaliação de processo	EF05MA19 EF05CI13	Etapa 3, p. 36 a 39
Semana 4	Construção de uma lupa caseira	EF05CI13	Etapa 4, p. 40
Semana 5	Construção de um microscópio caseiro Avaliação de processo	EF05CI13	Etapa 5, p. 41 a 43
Semana 6	Elaboração e apresentação do produto final Avaliação de resultado e autoavaliação		Finalizando, p. 44 e 45

3º bimestre: Projeto 3 – Planejamento alimentar			
Semanas	Conteúdos	Habilidades	Páginas do Livro do estudante
Semana 1	Avaliação diagnóstica Apresentação do projeto		Abertura, p. 46 e 47 Conhecendo o projeto, p. 48
Semana 2	Grupos alimentares Realização de pesquisa e organização dos dados por meio de gráfico de colunas	EF05MA25 EF05CI08	Etapa 1, p. 49 a 51
Semana 3	Identificação de um prato saudável Associação das representações 25% e 50%, respectivamente, à quarta parte e metade de um inteiro Avaliação de processo	EF05MA06 EF05CI08	Etapa 2, p. 52 a 54
Semana 4	<i>Junk food</i> × alimentação saudável Análise do valor nutricional dos alimentos Leitura de rótulos Proporcionalidade direta entre duas grandezas Resolução de problemas envolvendo medidas de massa	EF05MA12 EF05MA19 EF05CI08 EF05CI09	Etapa 3, p. 55 Etapa 4, p. 56 e 57
Semana 5	Preparação de alimento saudável Avaliação de processo	EF05CI08	Etapa 5, p. 58 e 59

Semanas	Conteúdos	Habilidades	Páginas do Livro do estudante
Semanas 6 e 7	Aproveitamento integral dos alimentos Elaboração e apresentação do produto final Avaliação de resultado e autoavaliação	EF05CI08	Etapa 6, p. 60 e 61 Finalizando, p. 62 e 63

4º bimestre: Projeto 4 – Sustentabilidade			
Semanas	Conteúdos	Habilidades	Páginas do Livro do estudante
Semana 1	Avaliação diagnóstica Apresentação do projeto Características de alguns materiais, reaproveitamento e consumo consciente	EF05CI05	Abertura, p. 64 e 65 Conhecendo o projeto, p. 66 Etapa 1, p. 67 e 68
Semana 2	Hábitos de consumo e impactos no meio ambiente Avaliação de processo	EF05CI05	Etapa 2, p. 69 e 70
Semana 3	Resolução de problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita Resolução de problemas envolvendo medidas de massa Construção de propostas coletivas para um consumo mais consciente	EF05MA08 EF05MA19 EF05CI05	Etapa 3, p. 71 a 73
Semana 4	Análise crítica do consumo de produtos cuja prática de produção seja inadequada Avaliação de processo	EF05CI05	Etapa 4, p. 74 e 75
Semana 5	Reutilização e reciclagem de produtos Produção de um jogo reutilizando embalagens Descarte inadequado de resíduos e impacto no meio ambiente Reutilização e arte	EF05CI05	Etapa 5, p. 76 e 77 Etapa 6, p. 78
Semanas 6 e 7	Importância da reciclagem Avaliação de processo Importância da coleta seletiva Implantação ou ampliação da coleta seletiva na escola e na comunidade	EF05CI05	Etapa 7, p. 79 a 81 Etapa 8, p. 82 e 83
Semana 8	Elaboração e apresentação do produto final Avaliação de resultado e autoavaliação		Finalizando, p. 84 e 85

Referências bibliográficas comentadas

ANTUNES, Celso. **Relações interpessoais e autoestima**. Rio de Janeiro, Vozes, 2016.

O livro apresenta um amplo significado do conceito de relações interpessoais e autoestima e propõe que seja aplicado na escola com a colaboração de todos os envolvidos na educação.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2015.

A obra apresenta exemplos e recursos para a implementação das metodologias ativas em sala de aula.

BENDER, Willian N.; HORN, Maria da Graça S.; RODRIGUES, Fernando de S. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

O livro explica a aprendizagem baseada em projetos e como utilizá-la.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC; SEB, 2018.

Documento oficial que define o conjunto de aprendizagens essenciais aos alunos durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA Política Nacional de Alfabetização**. Brasília: MEC, SEALF, 2019.

Publicação que apresenta detalhadamente a Política Nacional de Alfabetização, instituída pelo Decreto n. 9.765/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB n. 7, de 14 de dezembro de 2010**.

Resolução que determina as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos.

FONSECA, Vítor da. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky**. Rio de Janeiro: Vozes, 2018.

O autor aborda a educação cognitiva como uma nova forma de pensar em educação que procura responder aos desafios da sociedade do conhecimento.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8 (2), p. 109-123, 2003.

Nesse artigo, o autor propõe uma revisão crítica dos principais problemas enfrentados no ensino de ciências na atualidade, propondo uma reflexão sobre os objetivos da educação científica e os desafios presentes na escola.

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. O autor apresenta o conceito de duas mentes, a racional e a emocional, e como ambas interagem no processo de aprendizagem do indivíduo.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 35. ed. São Paulo: Mediação, 2019.

Nessa obra, a autora apresenta práticas avaliativas desenvolvidas em vários segmentos do ensino, analisando e aprofundando fundamentos básicos da avaliação mediadora.

LA TAILLE, Yves de. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

O autor aborda conceitos como ser social, ética, autonomia, coerção versus colaboração e obediência versus justiça, ressaltando a importância da afetividade na educação.

LUCK, Heloísa. **Metodologia de projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão**. Petrópolis: Vozes, 2013.

O livro traz dicas básicas para a organização, o direcionamento, o monitoramento e a avaliação de projetos interdisciplinares.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia S.; PASSOS, Norimar C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Apresenta exemplos de situações de trabalho com jogos como instrumento de avaliação formativa.

RAABE, André L. A.; BRACKMANN, Christian P.; CAMPOS, Flávio R. **Curriculo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental**. São Paulo: CIEB, 2018.

A obra tem como principal objetivo apoiar redes de ensino e escolas a incluir os temas tecnologia e computação em suas propostas curriculares.

Fausto Arnaud Sampaio

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas.
Professor dos Ensinos Fundamental e Médio.

Andréa Fiorello

Pós-graduada em Psicopedagogia pelas Faculdades Salesianas em Americana, São Paulo.
Licenciada em Educação Física pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul.
Professora Universitária em Distúrbios e Dificuldades de Aprendizagem e em Psicomotricidade.
Coordenadora e Orientadora Pedagógica e Educacional da Educação Básica.



Pitanguá Mais

PROJETOS INTEGRADORES

5^o
ano

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Áreas: Matemática e Ciências da Natureza

1ª edição
São Paulo, 2021

 **MODERNA**

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay, Izabel Bueno
Edição de texto: Izabel Bueno, Luana Fernandes, Marjorie Mayumi Haneda Hirata, Marilu Maranhão Tassetto
Assessoria didático-pedagógica: Luciana Bortoletto
Gerência de design e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patrícia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de design e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Desenho Editorial, Douglas Rodrigues José
Capa: Daniela Cunha

Ilustração: Fabiana Faiallo

Coordenação de arte: Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Regine Crema
Editoração eletrônica: Teclas Editorial
Coordenação de revisão: Elaine C. del Nero
Revisão: Dirce Y. Yamamoto, Márcia Leme, Marina Oliveira, Rita de Cássia Sam, Sandra G. Cortés, Tatiana Malheiro, Vera Rodrigues
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Junior Rozzo
Coordenação de bureau: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Francisco Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro, Vânia Aparecida M. de Oliveira
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Andréa Medeiros da Silva, Everton L. de Oliveira, Fabio Roldan, Marcio H. Kamoto, Ricardo Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sampaio, Fausto Arnau
 Pitangüá mais Projetos integradores / Fausto Arnau Sampaio, Andréa Fiorello. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

5º ano : ensino fundamental : anos iniciais
 ISBN 978-65-5816-159-2

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Fiorello, Andréa. II. Título.

Z1-69619 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2021

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Apresentação

Neste livro, apresentamos a você uma vivência prática e interessante, integrando as disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza, desenvolvendo diversas habilidades nessas áreas do conhecimento.

Ele é composto de projetos que permitirão que você seja o protagonista de sua aprendizagem, realizando muitas descobertas que poderão ser compartilhadas com colegas de outras turmas, com seus familiares e com a comunidade. Por meio das atividades e experimentos apresentados nesses projetos, você vai resolver situações-problema, de forma individual ou coletiva, por meio de análises e investigações a fim de se tornar um cidadão crítico, ético e responsável.

Vamos caminhar juntos neste universo de desafios e descobertas!

Os autores



STUDIO ROMANTIC/SHUTTERSTOCK

Conheça seu livro

Este é o seu livro de projetos.
Veja como ele está organizado.

Abertura de projeto

Comece o projeto fazendo a leitura de imagens e textos.

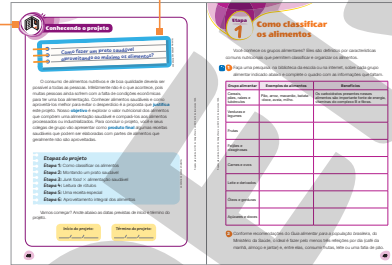


Vamos conversar

Converse com os colegas e o professor sobre o tema do projeto e o que você já sabe sobre ele.

Conhecendo o projeto

Nesta seção, você vai saber tudo sobre o projeto: a **justificativa**, o **objetivo**, as **etapas** e o **produto final**.

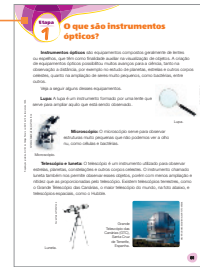


Questão norteadora

Você vai conhecer também a **questão norteadora**, que será respondida no final do projeto.

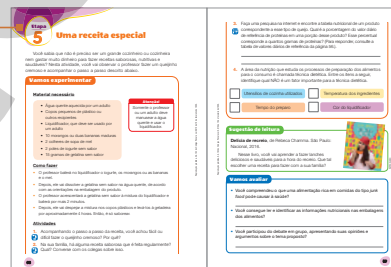
Etapas

Para responder à questão norteadora do projeto, você percorrerá algumas etapas em que vai pesquisar, investigar, trocar ideias e construir objetos.



Vamos experimentar

Realize experimentos que vão ajudar a compreender conceitos relacionados ao tema do projeto.



Vamos avaliar

Hora de refletir sobre o seu aprendizado durante a realização das etapas.

Saiba mais

Textos e curiosidades para você aprender mais sobre o tema do projeto.

Atividade em grupo

Por que devemos evitar as plásticas de uso único?

Plásticos são materiais sintéticos produzidos a partir de petróleo. Eles são muito resistentes e duráveis, mas também são poluentes e não biodegradáveis. O uso de plásticos de uso único contribui para a poluição ambiental e a geração de resíduos sólidos.

Vale lembrar: não são todos os plásticos que são poluentes.

Alguns plásticos são biodegradáveis e podem ser reciclados. No entanto, a maioria dos plásticos de uso único não é reciclada e acaba no lixo, poluindo o meio ambiente.

Atividade especial

1. Você sabe qual o impacto ambiental do uso de plásticos de uso único?

2. Como podemos reduzir o uso de plásticos de uso único em casa e na escola?

Atividade em grupo

Como podemos reduzir o uso de plásticos de uso único?

1. Você sabe qual o impacto ambiental do uso de plásticos de uso único?

2. Como podemos reduzir o uso de plásticos de uso único em casa e na escola?

Atividade especial

1. Você sabe qual o impacto ambiental do uso de plásticos de uso único?

2. Como podemos reduzir o uso de plásticos de uso único em casa e na escola?

Sugestão de...

Livros, vídeos e sites para você saber mais sobre o tema do projeto.

Atividade em grupo

Uma receita especial

Ingredientes:

- 1 xícara de leite
- 1 colher de sopa de óleo
- 1 colher de chá de sal
- 1 colher de chá de açúcar
- 1 colher de chá de fermento em pó
- 1 colher de chá de bicarbonato de sódio
- 1 colher de chá de manteiga derretida

Modo de fazer:

1. Misture o leite, o óleo, o sal e o açúcar em uma tigela.
2. Adicione o fermento em pó e o bicarbonato de sódio.
3. Misture bem até obter uma massa homogênea.
4. Adicione a manteiga derretida e misture novamente.
5. Coloque a massa em um molde e leve ao forno por 15 minutos.

Atenção!

Neste boxe, são apresentados recados importantes para a sua segurança durante a execução das atividades.

Atividade em grupo

Experimento ou não experimento?

Objetivo: Observar a reação química que ocorre quando se mistura vinagre e bicarbonato de sódio.

Material necessário: Vinagre, bicarbonato de sódio, água, copo plástico, balão.

Procedimento:

1. Coloque 1 colher de sopa de bicarbonato de sódio no fundo de um copo plástico.
2. Coloque 1 colher de sopa de vinagre no balão.
3. Coloque o balão sobre o copo, sem deixar que o ar escape.
4. Observe a reação que ocorre quando o vinagre entra em contato com o bicarbonato de sódio.

Glossário

Neste quadro, você encontra o significado de algumas palavras que aparecem nos textos.

Finalizando

Hora de refletir, avaliar os resultados e compartilhar com outras pessoas o que você produziu e aprendeu neste projeto.

Atividade em grupo

Reflexão

Como foi a experiência de trabalhar em grupo?

Qual foi o maior desafio que vocês enfrentaram?

Como vocês resolveram esse desafio?

Qual foi o que vocês aprenderam com esse projeto?

Como vocês se sentiram ao apresentar o projeto?

Como vocês se sentiram ao receber o feedback dos outros?

Nesta seção final, você fará também uma autoavaliação.

Ícones

Neste livro, os ícones vão orientar você a realizar as atividades.



Atividade oral



Atividade em dupla



Atividade em grupo



Desenho e pintura



Leitura e escrita



Uso de tecnologia

Sumário

BNCC – Habilidades e competências	8
---	---

Projeto 1

Os materiais em nosso dia a dia 12

Conhecendo o projeto	14
Etapa 1 – Afunda ou flutua?	15
Etapa 2 – Acende ou não acende?	19
Etapa 3 – Esquenta ou não esquenta?	21
Etapa 4 – Atrai ou não atrai?	24
Finalizando	26
Hora de compartilhar!	26
Avaliando o nosso projeto	27

URI KOROLEV/SHUTTERSTOCK

Projeto 2

Um mundo de imagens 28

Conhecendo o projeto	30
Etapa 1 – O que são instrumentos ópticos?	31
Etapa 2 – Observando o céu	33
Etapa 3 – Captando e registrando imagens	36
Etapa 4 – Construindo uma lupa	40
Etapa 5 – O microscópio	41
Finalizando	44
Hora de compartilhar!	44
Avaliando o nosso projeto	45

CRISTIAN BRUNO/SHUTTERSTOCK

Projeto
3

Planejamento alimentar



46

VERONIKASIRINAYA/SHUTTERSTOCK

Conhecendo o projeto	48
Etapa 1 – Como classificar os alimentos	49
Etapa 2 – Montando um prato saudável	52
Etapa 3 – <i>Junk food</i> × alimentação saudável	55
Etapa 4 – Leitura de rótulos	56
Etapa 5 – Uma receita especial	58
Etapa 6 – Aproveitamento integral dos alimentos	60
Finalizando	62
Hora de compartilhar!	62
Avaliando o nosso projeto	63

Projeto
4

Sustentabilidade



64

MICHAEL KRAUS/SHUTTERSTOCK

Conhecendo o projeto	66
Etapa 1 – Reconhecendo os materiais	67
Etapa 2 – Repensar	69
Etapa 3 – Reduzir	71
Etapa 4 – Recusar	74
Etapa 5 – Reutilizar	76
Etapa 6 – Reutilização e arte	78
Etapa 7 – Reciclar	79
Etapa 8 – Coleta seletiva	82
Finalizando	84
Hora de compartilhar!	84
Avaliando o nosso projeto	85
Referências bibliográficas comentadas	86

BNCC – Habilidades e competências

Neste livro, são apresentados quatro projetos que possibilitam o desenvolvimento das competências e habilidades descritas a seguir.

PROJETO 1 Os materiais em nosso dia a dia

Competências gerais da Educação Básica

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.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas

• Matemática

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

• Ciências da Natureza

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, so-

cial 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.

8. 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.

Habilidades

• Matemática

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

• Ciências da Natureza

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

Durante a realização do projeto 1, são propostas atividades que possibilitam promover a aprendizagem dos componentes essenciais para a alfabetização da Política Nacional de Alfabetização (PNA): fluência em leitura oral, desenvolvimento de vocabulário, compreensão de textos e produção de escrita.

PROJETO 2 Um mundo de imagens

Competências gerais da Educação Básica

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.
5. 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.

Competências específicas

• Matemática

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Durante a realização do projeto 2, são propostas atividades que possibilitam promover a aprendizagem dos componentes essenciais para a alfabetização da Política Nacional de Alfabetização (PNA): fluência em leitura oral, desenvolvimento de vocabulário, compreensão de textos e produção de escrita.

• Ciências da Natureza

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.
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.

Habilidades

• Matemática

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

• Ciências da Natureza

(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

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

BNCC – Habilidades e competências

PROJETO 3 Planejamento alimentar

Competências gerais da Educação Básica

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.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas

• Matemática

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

• Ciências da Natureza

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.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade hu-

mana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. 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.

Habilidades

• Matemática

(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente, à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

• Ciências da Natureza

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipo e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

Durante a realização do projeto 3, são propostas atividades que possibilitam promover a aprendizagem dos componentes essenciais para a alfabetização da Política Nacional de Alfabetização (PNA): fluência em leitura oral, desenvolvimento de vocabulário, compreensão de textos e produção de escrita.

PROJETO 4 Sustentabilidade

Competências gerais da Educação Básica

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.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas

• Matemática

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Ciências da Natureza

8. 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.

Habilidades

• Matemática

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

• Ciências da Natureza

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

Durante a realização do projeto 4, são propostas atividades que possibilitam promover a aprendizagem dos componentes essenciais para a alfabetização da Política Nacional de Alfabetização (PNA): fluência em leitura oral, desenvolvimento de vocabulário, compreensão de textos e produção de escrita.

INTRODUÇÃO DO PROJETO 1

Os materiais em nosso dia a dia

Neste projeto, os alunos aprenderão as características específicas de diferentes materiais, denominadas propriedades físicas, e serão levados a investigar como essas características influenciam no comportamento de materiais utilizados em objetos do nosso cotidiano.

Objetivos

- Identificar a solubilidade e a densidade como propriedades físicas de um material.
- Identificar a condutibilidade elétrica como propriedade física de um material.
- Reconhecer materiais isolantes.
- Identificar a condutibilidade térmica como propriedade física de um material.
- Identificar que os ímãs têm propriedades magnéticas capazes de atrair determinados tipos de materiais.
- Distinguir materiais que são atraídos magneticamente de outros que não são.

Justificativa

Neste projeto, os alunos investigarão as propriedades de alguns materiais por meio de experimentos para compreender qual é o uso apropriado desses materiais em diferentes situações.

Interdisciplinaridade

Este projeto propõe a abordagem interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Ciências da Natureza, com relevância para a área de Ciências da Natureza, propondo atividades que levam os alunos a explorar as propriedades físicas dos materiais, como densidade, condutibilidade térmica e elétrica e forças magnéticas.

BNCC – Competências e habilidades

Este projeto possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC descritas a seguir.

Competências gerais da Educação Básica

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.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competência específica de Matemática

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Competências específicas de Ciências da Natureza

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.
8. 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.

Habilidade de Matemática

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

Habilidade de Ciências da Natureza

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

Política Nacional de Alfabetização (PNA)

Entre os componentes essenciais para a alfabetização propostos pela Política Nacional de Alfabetização (PNA), são tratados neste projeto a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos, a produção de escrita, a localização e a interpretação de informações e a leitura inferencial.

As situações em que é possível desenvolver esses componentes permeiam todos os textos, experimentos, atividades e seções deste projeto e são enfatizadas em alguns momentos com a indicação do ícone específico “Leitura e escrita” no *Livro do estudante* e nos comentários neste *Manual do professor*.

Por se tratar de um trabalho com projetos integradores, que abrangem principalmente conhecimentos de duas áreas, exige-se continuamente dos alunos que leiam, busquem informações e as interpretem, por exemplo, ao solicitar a eles que leiam em voz alta a introdução das etapas, os textos da seção *Saiba mais* ou de algumas páginas específicas; ao indicar que pesquisem palavras desconhecidas em dicionários ou que expliquem o sentido de determinadas palavras em algumas frases; ao propor questões que exigem que os alunos façam inferências a partir de informações obtidas direta ou indiretamente de um texto ou de uma imagem; ao incentivá-los a trocar opiniões sobre o que foi pesquisado; ao pedir que elaborem um resumo; ao sugerir, no início do projeto, que reservem páginas do caderno para fazer listas ou descritivos dos temas desenvolvidos em cada etapa; ao prever a elaboração e apresentação de um produto final, por meio da produção de cartazes, folhetos, textos em *blogs*, *podcasts*, entre outros recursos. Essa diversidade de propostas vai ao encontro dos pressupostos de alfabetização da PNA.

Sugestão de cronograma

O tempo estimado para a realização deste projeto é de 12 aulas, distribuídas conforme o cronograma a seguir.

Início	Abertura e Conhecendo o projeto	2 aulas
Etapa 1	Afunda ou flutua?	2 aulas
Etapa 2	Acende ou não acende?	2 aulas
Etapa 3	Esquenta ou não esquenta?	2 aulas
Etapa 4	Atrai ou não atrai?	2 aulas
Conclusão	Finalizando	2 aulas

Abertura

Antes de iniciar este projeto, reúna os alunos em uma roda de conversa incentivando-os a contar o que conhecem sobre as características dos materiais apresentados. Explorando o conteúdo das páginas de abertura, será possível realizar um levantamento prévio do conhecimento dos alunos sobre os materiais apresentados e suas características.

A prática da roda de conversa fortalece a convivência entre os alunos e deles com o professor, o que auxilia no desenvolvimento do trabalho escolar e incentiva o protagonismo juvenil e a expressão oral. Assim, deixe que os alunos falem sobre variados assuntos, visando a melhoria da convivência entre todos, o respeito aos combinados e um ambiente harmonioso e favorável à aprendizagem.

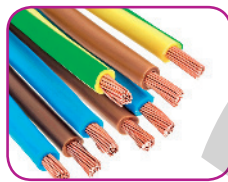
Projeto

1

Os materiais em nosso dia a dia

Os objetos que utilizamos em nosso cotidiano são feitos de diferentes materiais.

Você já pensou por que determinados materiais são utilizados na confecção de alguns objetos e outros não? Por que os fios elétricos são de metal e recobertos por um material plástico? Por que há panelas cujos cabos são de madeira ou de outro material? Por que há materiais que permitem segurar uma assadeira quente sem que a pessoa queime as mãos?



Fios elétricos.



Frigideira.



Luvas térmicas.

Você já percebeu que há substâncias que podem ser dissolvidas e outras que não podem?



Vamos conversar

Respostas pessoais.



Avaliação diagnóstica.

1. Observe as imagens das páginas 12 e 13. Em sua residência há objetos semelhantes? Como eles são usados?
2. Você sabe de que material eles são feitos?
3. Observe alguns objetos na sala de aula. Escolha três deles e anote no caderno de quais materiais eles são feitos: metal, madeira, vidro, plástico etc.
4. Em sua opinião, por que foi utilizado esse material para a confecção do objeto?
5. Converse com os colegas e verifique se eles escolheram objetos feitos do mesmo material que você escolheu e se as hipóteses deles a respeito do material de que são feitos são semelhantes às que você respondeu na atividade 4.

Vamos conversar

A abertura e as questões do boxe *Vamos conversar* têm o objetivo de mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos e fazer um diagnóstico do que eles já sabem sobre o tema do projeto. As hipóteses levantadas por eles podem ser confrontadas com o aprendizado adquirido até o final do projeto e confirmadas ou não. É importante retomá-las posteriormente para que os alunos avaliem a evolução dos seus conhecimentos.

Leia com os alunos cada uma das questões e deixe que respondam livremente. Na questão 2, espera-se que os alunos citem pelo menos três materiais: metal, tecido e plástico.

Na questão 4, não se espera que os alunos indiquem as razões técnicas do uso de determinados materiais para a confecção dos objetos, mas pode ser que apareçam respostas como: as panelas são de metal porque esquentam rápido, por isso são melhores para cozinhar; as janelas são de vidro para aproveitar a luz solar, entre outras.

Chave de fenda, fios de cobre, fita isolante e alicate.

Conhecendo o projeto

Com os alunos, leia a questão norteadora, as etapas do projeto e como será o produto final. Com base na sugestão apresentada na introdução, organize um cronograma para a execução do projeto e fixe-o na sala de aula para que eles acompanhem o desenvolvimento, reavaliando ao final de cada etapa se será necessário fazer mudanças nesse cronograma.

Ao apresentar o título de cada etapa, pergunte que atividade eles imaginam que farão nessa etapa e como ela pode ser relacionada aos objetivos do projeto.

Explique aos alunos que, no final do projeto, eles vão montar uma exposição para apresentar à comunidade escolar o que aprenderam ao longo do projeto.



Conhecendo o projeto

Por que é importante conhecer as propriedades físicas dos materiais?

Os objetos são compostos de diferentes materiais, e cada material tem características específicas.

Algumas dessas características são chamadas de propriedades físicas.

Estudando os materiais, podemos conhecer suas propriedades e entender qual é o uso apropriado deles no cotidiano. Esse estudo **justifica** a realização deste projeto.

O **objetivo** deste projeto é investigar as propriedades físicas de materiais utilizados em objetos do nosso cotidiano.

O **produto final** do projeto será uma exposição para orientar a comunidade escolar sobre as propriedades dos objetos utilizados em nosso dia a dia e por que são importantes.

Etapas do projeto

Etapa 1: Afunda ou flutua?

Etapa 2: Acende ou não acende?

Etapa 3: Esquenta ou não esquenta?

Etapa 4: Atrai ou não atrai?

Vamos começar? Anote abaixo as datas previstas de início e término do projeto.

Início do projeto:

____/____/____

Término do projeto:

____/____/____

Etapa

1

Afunda ou flutua?

Você já observou que há objetos que afundam na água e outros que não afundam? Por que isso acontece? Reúna-se com os colegas de grupo para responder a essas questões realizando os experimentos a seguir, com as orientações do professor.

Vamos experimentar



Material necessário

- 2 copos plásticos limpos e vazios, como os de requeijão
- 2 ovos crus
- 2 colheres de sopa de sal
- Etiquetas brancas adesivas ou fita-crepe
- Caneta
- 400 mL de água

Como fazer

- Escrevam em uma etiqueta “1. Água sem sal” e em outra “2. Água com sal”. Colem uma etiqueta em cada copo para identificá-los.
- Coloquem 200 mL de água no copo 1.
- Coloquem um ovo no copo 1 e observem se ele afunda ou flutua.
- Coloquem 200 mL de água no copo 2.
- Adicionem 2 colheres de sal ao copo 2 e misturem bem até que o sal se dissolva.
- Coloquem o outro ovo no copo 2 e observem se ele afunda ou flutua.

Atividades

1. Por que depois de misturar sal e água no copo 2 não conseguimos mais enxergar o sal no copo?

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que o sal foi dissolvido pela água.

15

Etapa 1

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar a solubilidade e a densidade como propriedades físicas de um material.

BNCC

Habilidades

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica. (EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

Competências específicas

Matemática: 3

Ciências da Natureza: 3

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 1*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, 2 copos plásticos limpos e vazios, como os de requeijão, 2 ovos crus, 2 colheres de sopa de sal, 400 mL de água, etiquetas brancas adesivas ou fita-crepe e caneta.

Aula 1 – Orientações

A investigação do experimento apresentado nesta etapa poderá ser iniciada com um levantamento das hipóteses dos alunos sobre os materiais que eles imaginam que podem flutuar e os que não podem. Incentive-os a opinar e a tentar justificar suas escolhas. Essa proposta é importante para que os alunos posteriormente comparem suas hipóteses com os resultados do experimento. O levantamento de ideias e seu confronto com a conclusão do experimento faz parte da construção do pensamento científico, que deve estar presente na formação escolar dos alunos.

Leia com os alunos os passos do experimento da página 15 do livro do estudante. Pergunte a eles o que acham que vai acontecer ao colocar os ovos no copo em cada situação. Se não for possível reunir os materiais para que cada grupo faça o experimento, sugerimos que você o faça diante da turma, repetindo-o se for necessário para que todos possam observar a execução e os resultados. Avalie se os alunos preparam o experimento de modo adequado seguindo todos os passos cuidadosamente.

Depois, acompanhe a realização do experimento e solicite que verifiquem se acontece o que eles esperavam.

Quando os alunos finalizarem o experimento, peça a eles que respondam às atividades das páginas 15 e 16 do livro do estudante e, em seguida, faça a correção. Proponha questionamentos aos alunos para que eles reflitam sobre as conclusões a que chegaram.

2. Escrevam uma hipótese explicando por que o ovo afundou no copo 1 e por que flutuou no copo 2.

Resposta pessoal. Aceite as hipóteses levantadas pelos alunos e proponha que as discutam para avaliar se mencionam que, após a adição de sal à água, sua densidade aumentou e, por isso, o ovo flutuou.

Para compreender o que ocorreu no experimento anterior é preciso conhecer as propriedades dos materiais. Cada material tem propriedades físicas específicas que permitem identificá-lo e diferenciá-lo de outros materiais.

Veja a seguir algumas propriedades dos materiais.

Solubilidade

Uma propriedade física dos materiais é a solubilidade, que é a capacidade de um material dissolver o outro. A água dissolve o açúcar, o sal, a gelatina, o cimento, as tintas, entre outras substâncias; até poluentes são dissolvidos pela água, tornando-a contaminada e poluída.

No experimento realizado anteriormente, ao adicionar o sal na água e mexer, ele foi dissolvido pela água.

Densidade

Outra propriedade dos materiais que foi verificada no experimento anterior é a densidade, que é o quociente entre a medida da massa e a medida do volume de um corpo.

Quando o ovo cru foi colocado na água sem sal (copo 1 na foto abaixo), ele afundou porque a densidade do ovo é maior que a densidade da água sem sal.

Mas, quando o ovo cru foi colocado na água com sal (copo 2 na foto abaixo), ele flutuou porque a densidade da água ficou maior que a densidade do ovo. A flutuação é um fenômeno que está relacionado à densidade.



1. Na água sem sal, o ovo afunda.
2. Na água com sal, o ovo flutua.

Aula 2 – Orientações

Solicite a alguns alunos que leiam em voz alta os textos sobre solubilidade e densidade das páginas 16, 17 e 18 do livro do estudante. Em seguida, peça a eles que expliquem o que entenderam dos textos. Propostas como essa desenvolvem a fluência em leitura oral e a compreensão de texto, componentes essenciais para a alfabetização da PNA.

Se possível, utilize uma balança, copinhos com farinha de milho e água e apresente na sala de aula as situações abordadas para que os alunos visualizem como a densidade de um corpo se relaciona com as grandezas massa e volume.

Nessa etapa da escolaridade, não há necessidade de utilizar a fórmula matemática da densidade. Entretanto, é importante que compreendam a relação existente entre medida de massa, medida de volume e densidade.

Ao tratar do item sobre a densidade, na página 16 do livro do estudante, lembre aos alunos que o quociente é o resultado de uma divisão e diga que o volume é uma grandeza que tem relação com a medida do espaço ocupado por alguma coisa. Explique que a densidade é o resultado da divisão da medida da massa pela medida do volume de um corpo.

Caso queira, apresente aos alunos a relação entre o quociente de uma divisão e os dois números divididos (dividendo e divisor), fazendo-os perceber que, quando um determinado número inteiro é dividido por números cada vez maiores, os quocientes obtidos são cada vez menores. Explique também que se dois números distintos são divididos por um mesmo número, o maior quociente será obtido na divisão com o maior dividendo.

Ou seja, quando a densidade de um objeto é maior que a densidade da água, ele afunda. E, se a densidade desse objeto for menor que a da água, ele flutua.

Se quisermos identificar, entre dois ou mais materiais, qual deles possui maior densidade, podemos comparar a medida da massa e a medida do volume deles. Veja dois casos.

1º caso:

Usando uma balança de cozinha, colocamos em um recipiente 28 g de farinha de milho (foto 1) e, em outro recipiente igual ao primeiro, colocamos 28 g de água (foto 2), como apresentado a seguir. Observe.



Balança de cozinha com recipiente contendo farinha de milho (1) e com recipiente contendo água (2).

Veja que, apesar de a quantidade de água e a quantidade de farinha apresentarem massa de medidas iguais na balança, o espaço ocupado pela farinha de milho no copinho é maior que o espaço ocupado pela água. Nesse caso, dizemos que a medida do volume de farinha de milho é maior que a medida do volume de água.

Podemos considerar que isso acontece porque a farinha de milho é menos “compacta” que a água, ou seja, a densidade da farinha de milho é menor que a densidade da água. Logo, se dois materiais têm massa de medidas iguais, aquele que ocupa maior espaço é o material menos denso.

2º caso:

Quando dois materiais diferentes possuem volume de medidas iguais, para identificar o material que possui a maior densidade, basta verificar qual deles tem a massa de maior medida.

Se desejar, mostre aos alunos a seguinte igualdade, considerando D (densidade), m (medida da massa) e V (medida do volume):

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

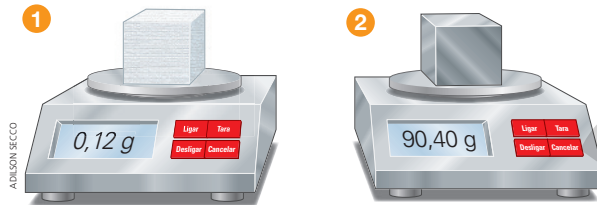
Em seguida, mostre que:

- se a medida da massa de dois corpos for a mesma, quanto maior a medida do volume, menor será a densidade.
- se a medida do volume de dois corpos for a mesma, quanto maior a medida da massa, maior será a densidade.

Para facilitar a compreensão, apresente duas frações com mesmo numerador e explique aos alunos que quanto maior for o denominador, menor será o número que a fração representa. Você pode exemplificar com as frações um meio e um terço representando-as com desenhos na lousa para facilitar essa comparação.

Depois, mostre duas frações com mesmo denominador e diga: quanto maior o numerador, maior o número que a fração representa.

Por exemplo: considere dois cubos com volume de mesma medida, um feito de isopor (figura 1) e o outro feito de metal (figura 2). Veja a medida de massa desses cubos.



Representação esquemática sem escala; cores fantasia.

Nesse caso, o espaço ocupado pelos dois cubos é o mesmo; por isso, dizemos que a medida do volume de isopor é igual à medida do volume de metal.

Como a medida da massa do cubo de isopor é menor que a medida da massa do cubo de metal, podemos concluir que o isopor é menos “compacto” que o metal, ou seja, a densidade do isopor é menor que a densidade do metal. Logo, se dois materiais têm volume de mesma medida, aquele que tem a massa de menor medida é o material menos denso.

1 Complete as frases com **mais denso** ou **menos denso**.

- a) Se dois materiais têm massa de medidas iguais, aquele que ocupa menos espaço é o material **mais denso**.
- b) Se dois materiais têm volume de mesma medida, aquele que tem a massa de menor medida é o material **menos denso**.

2 Observe no quadro a seguir a densidade de alguns materiais.

Material	Densidade (g/cm ³)
Água (a 4 °C)	1,0
Gelo (a 0 °C)	0,998
Cobre	8,9
Prata	10,5
Ouro	19,3
Mercúrio	13,6
Alumínio	2,7

Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20022/Jeferson/Densidade-1.htm>>. Acesso em: 9 jun. 2021.

- a) Escreva os números do quadro em ordem crescente.
0,998; 1,0; 2,7; 8,9; 10,5; 13,6; 19,3
- b) Agora responda: qual é o material mais denso apresentado no quadro?
Ouro.
- c) E qual é o material menos denso apresentado no quadro?
Gelo a 0 °C.

Etapa

2

Acende ou não acende?

Uma propriedade muito importante dos materiais é a condutibilidade elétrica, ou seja, a capacidade de conduzir eletricidade. Há materiais que são bons condutores de eletricidade e materiais que não são.

Em grupo com seus colegas e de acordo com a orientação do professor, você vai fazer uma experiência para verificar quais materiais são bons condutores de eletricidade e quais não são.

Atenção!

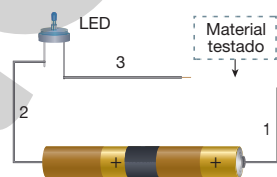
A experiência será orientada pelo professor, que vai fornecer para cada grupo 3 fios de cobre com uma parte desencapada.

Vamos experimentar**Material necessário**

- LED vermelho ou verde, como os usados em pisca-piscas
- 3 fios de cobre com 0,5 mm de diâmetro fornecidos pelo seu professor (cada fio deve ter comprimento de 10 cm, com 1 cm desencapado em cada ponta)
- 2 pilhas AA
- Fita isolante
- Clipe de metal
- Borracha escolar
- Tampa plástica de caneta
- Moeda

Como fazer

- Unam as duas pilhas com a fita isolante, de maneira que o polo negativo de uma se junte ao polo positivo da outra.
- No polo positivo das pilhas que vocês uniram fixem, com fita isolante, uma das pontas de um fio (fio 1).
- No polo negativo, fixem a ponta de outro fio (fio 2).
- Na maior haste de metal do LED fixem uma ponta do último fio (fio 3).
- Fixem a outra ponta do fio 2 na menor haste de metal do LED.
- Note que sobraram duas pontas desencapadas, uma do fio 1 e outra do fio 3. Encostem essas duas pontas uma na outra e observem se o LED acende ou não.
- Desencostem as duas pontas dos fios e coloquem entre elas, um de cada vez, os materiais que serão testados: clipe, borracha, tampa de caneta e moeda.



Esquema de um circuito elétrico simples; sem escala; cores-fantasia.

ERICSON GUILHERME LUCIANO

19

Etapa 2

Sugestão de roteiro de aula**Objetivos da etapa**

- Identificar a condutibilidade elétrica como propriedade física de um material.
- Reconhecer materiais isolantes.

BNCC**Habilidade**

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 3
Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 1*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, LED vermelho ou verde, como os usados em pisca-piscas, 3 fios de cobre com 0,5 mm de diâmetro (cada fio deve ter comprimento de 10 cm, com 1 cm desencapado em cada ponta), 2 pilhas AA, fita isolante, clipe de metal, borracha escolar, tampa plástica de caneta e moeda.

Aula 1 – Orientações

Se julgar adequado, utilize a metodologia de sala de aula invertida, pedindo aos alunos que assistam previamente aos vídeos sobre os materiais condutores e isolantes elétricos: Parte I disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/materia-e-energia-5-ano/materiais-condutores-e-isolantes/v/condutores-e-isolantes-eletricos-parte-i>> e Parte II disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/materia-e-energia-5-ano/materiais-condutores-e-isolantes/v/condutores-e-isolantes-eltricos-parte-ii>> (acessos em: 27 jul. 2021).

Depois, em sala de aula, organize-os em grupos reunindo alunos que tenham assistido aos vídeos e alunos que não tenham, para que a troca de informações ocorra. A seguir, solicite que relatem as informações obtidas nos vídeos e verifique se eles compreenderam que, por exemplo, o cobre é condutor de eletricidade, já a borracha e o vidro não são; para conduzir as cargas elétricas, utiliza-se o cobre, que é mais eficiente que outros metais, como o latão e o aço; o fio de cobre não pode ser substituído por materiais isolantes, pois estes não conduzem eletricidade.

Caso a estratégia de aula invertida não seja adotada, oriente os alunos na execução do experimento, organizando-os em pequenos grupos e lendo com eles os passos que devem seguir. Enfatize que todos devem participar e colaborar para que o trabalho em grupo seja produtivo e todos aprendam juntos. Providencie com antecedência os pedaços de fios de cobre com as pontas descascadas em quantidade suficiente para todos os grupos.

Ao final do experimento, peça aos alunos que resolvam as atividades.

Aula 2 – Orientações

Inicie a aula compartilhando as respostas das atividades e verificando se os alunos as responderam corretamente ou se tiveram dificuldade. Se for necessário, retome com eles o experimento e as conclusões. A seguir, leia com os alunos o texto sobre os materiais condutores e isolantes. Em seguida, solicite a eles que citem outros exemplos de materiais condutores de eletricidade e isolantes.

Para finalizar, peça aos alunos que respondam às questões do boxe *Vamos avaliar*. O objetivo desse boxe é promover uma avaliação formativa que sirva de base para verificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, rever seu planejamento e adequá-lo para garantir que a turma atinja os objetivos propostos no projeto. A reorganização dos grupos, a retomada dos experimentos e a proposta de outras estratégias podem auxiliar o trabalho pedagógico.

Procure identificar quais foram as dificuldades dos alunos nas etapas 1 e 2 deste projeto, por exemplo: há alunos que não conseguem ler e entender os textos; há alunos que não compreenderam os conceitos estudados, entre outras. Nesses casos, sugerimos propor atividades de leitura oral e compartilhada, com acompanhamento do professor, leitura de contos curtos, de histórias em quadrinhos e questionamentos para aferir a compreensão, e a retomada dos conceitos estudados.

Atividades

1. Marque um X no quadro para indicar se o LED acende ou não em cada caso.

	Acende	Não acende
Fio de cobre + clipe	X	
Fio de cobre + borracha		X
Fio de cobre + tampa de caneta		X
Fio de cobre + moeda	X	

2. De acordo com os dados do quadro, quais objetos são bons condutores de eletricidade?

Clipe e moeda.

3. Quais objetos não são bons condutores de eletricidade?

Borracha, tampa de caneta.

4. De que material são feitos os objetos que são bons condutores?

Espera-se que os alunos percebam que os objetos feitos de metal são bons condutores.

Se o experimento foi bem-sucedido, você deve ter observado que, para acender o LED, foi preciso uma fonte de energia elétrica – as pilhas – e um condutor de energia elétrica – os fios.

Os materiais como o cobre, o ouro, a prata, entre outros, são bons **condutores** de eletricidade e permitem a passagem de corrente elétrica. Já os materiais **isolantes**, como a borracha, o plástico, o vidro e a cerâmica, não são bons condutores de eletricidade, pois impedem a passagem de corrente elétrica.

No experimento, a borracha e a tampa plástica funcionaram como isolantes e a moeda e o clipe funcionaram como condutores de energia elétrica.

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Quais materiais em seu cotidiano são bons condutores de eletricidade?

Resposta pessoal.

- Assinale a alternativa correta. **Alternativa I.**

I. A flutuação é um fenômeno que está ligado à densidade do material.

II. A água não dissolve o açúcar e o sal.

20

Instruções sobre as avaliações

Para que uma avaliação possa desempenhar a função formativa ou de processo é necessário usar várias técnicas e instrumentos: aplicação de provas (orais ou escritas), observação, estudo de caso, dinâmicas de grupo, autoavaliação, entre outras.

A avaliação formativa não ocorre no final de um processo de ensino e de aprendizagem, ela permeia todo o processo. O objetivo é obter informações sobre a aprendizagem dos alunos e servir como parâmetro para que, se necessário, o professor redirecione suas ações, retome conceitos e conteúdos em prol da aprendizagem dos alunos.

Etapa 3

Esquenta ou não esquenta?

Outra propriedade física importante dos materiais é a condutibilidade térmica. Alguns materiais são bons **condutores** de calor, enquanto outros são bons **isolantes** de calor.

Geralmente, as panelas são feitas de metal e o cabo é de outro material, como madeira ou **baquelite**. Muitas pessoas preferem usar colheres de madeira, bambu ou silicone para mexer a comida na panela.



Alimento sendo preparado em panela de metal com cabo de madeira.

Baquelite: um tipo de resina sintética e resistente ao calor.

A madeira, a baquelite e outros materiais usados nos cabos das panelas não são bons condutores de calor, por isso o calor transmitido da chama para o metal demora mais tempo para aquecer o cabo, evitando que a pessoa queime as mãos ao cozinhar.

1 Proponha a um adulto as questões a seguir. Depois, compartilhe com seus colegas as respostas obtidas. Você **NÃO** pode fazer as experiências. O adulto deve responder.

a) O que acontece se deixarmos uma colher de metal apoiada em uma panela que está sobre a chama do fogão? Por que isso ocorre?

Exemplo de resposta: A colher esquenta e, dependendo do tempo que ela permanecer em contato com a panela quente, ficará muito aquecida e haverá o risco de queimar a mão ao tocá-la sem proteção.

b) O mesmo ocorre se a colher for de madeira?

Exemplo de resposta: Não, porque se a colher ficar em contato com a panela quente por muito tempo ela vai ser aquecida, mas o risco de queimaduras é muito menor.

21

Etapa 3

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar a condutibilidade térmica como propriedade física de um material.

BNCC

Habilidade

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

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3 e 8

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 1*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, cubos de gelo, 1 recipiente de madeira, 1 recipiente de cerâmica, 1 recipiente metálico, 1 relógio e caderno para anotações.

Aula 1 – Orientações

Inicie a aula solicitando aos alunos que leiam o texto inicial da etapa e indicando as palavras cujo significado eles desconhecem. A fluência em leitura e a ampliação do vocabulário fazem parte dos componentes essenciais de alfabetização da PNA. A seguir, questione se eles já conhecem as características dos materiais indicados no texto: metal, madeira, baquelite, bambu e silicone. Depois, peça a eles que analisem as perguntas da atividade 1 e façam suposições sobre as respostas. Oriente-os a solicitar a um adulto que resida com eles a responder às questões, para que eles anotem as respostas na atividade.

Quando os alunos completarem a atividade, reúna-os em grupos e solicite que compartilhem as respostas obtidas por eles, verificando se estavam de acordo com as suposições que fizeram.

Por fim, oriente-os a resolver, individualmente, as atividades 2 e 3 das páginas 22 e 23 do livro do estudante. Pode-se apresentar aos alunos um experimento sobre a propagação do calor. Sugestão: Condução térmica em metais. Experimento do Instituto de Física da UFRGS. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bKQxYPJtKZ8>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

- c) Há tampas de panelas que também são inteiramente de metal. Que cuidados devem ser tomados ao manusear essas tampas quando estão aquecidas?

Exemplo de resposta: Deve-se usar alguma proteção para pegar a tampa, como uma luva térmica de tecido ou de silicone, ou levantar a tampa usando um objeto, como uma colher.

- d) É necessário usar alguma proteção para retirar objetos do forno?

Exemplo de resposta: Devem-se usar luvas térmicas ou um objeto específico, como um pegador de assadeiras.

- e) Quais são as vantagens de o cabo de uma panela ser feito de madeira?

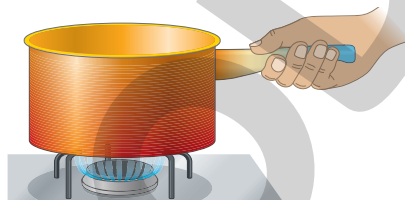
Exemplo de resposta: É possível pegar a panela com segurança, mesmo quando ela está aquecida.

- 2 Na foto ao lado, podemos ver a imagem obtida em uma câmera termográfica ao registrar duas panelas sendo aquecidas.

Os registros vermelhos mostram as superfícies mais quentes e os azuis, as superfícies mais frias. É possível ver que o calor se propaga a partir da fonte de calor, que nesse caso é o fogo do fogão, e vai se espalhando por toda a superfície aquecida, como nos esquemas abaixo.



Câmera termográfica.



Representação esquemática sem escala; cores fantasia.



Representação esquemática sem escala; cores fantasia.

Considerando as pesquisas realizadas com um adulto, explique por que o calor é mais intenso perto da fonte de calor.

Exemplo de resposta: Porque o calor se propaga aos poucos da extremidade mais próxima da fonte de calor à extremidade oposta.

- 3** Por que, geralmente, as panelas são de metal e o cabo é feito de outro material?
Exemplo de resposta: Porque para a panela é preciso que o calor seja transmitido rapidamente e o metal é um bom condutor de calor; mas o cabo deve proteger as mãos da pessoa do calor, então usa-se outro material que não seja bom condutor de calor, por exemplo, madeira e baquelite.

Na etapa anterior, vimos como se dá o processo de condução de calor e que o metal conduz o calor melhor que a madeira. Na atividade a seguir, você e seus colegas de grupo vão investigar se a transmissão de calor ocorre de maneira diferente em diferentes materiais e como o gelo, que é água no estado sólido, se comporta em contato com esses materiais.

Vamos experimentar

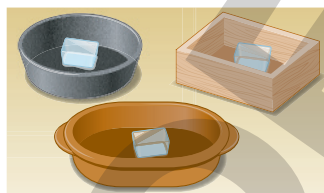


Material necessário

- Cubos de gelo
- 1 recipiente de madeira
- 1 recipiente de cerâmica
- 1 recipiente metálico
- 1 relógio
- Caderno para anotações

Como fazer

- Coloque o recipiente metálico, o recipiente de madeira e o recipiente de cerâmica lado a lado em uma mesa.
- Pegue três cubos de gelo de mesmos formato e medida e coloque 1 cubo em cada um dos recipientes, como indicado na figura ao lado.
- A intervalos de tempo regulares de um ou dois minutos, observe como ocorre o derretimento de cada um dos cubos de gelo. Anote suas observações no caderno ou, se possível, faça fotos de cada etapa da observação com um celular.



Atividades

1. Por que o gelo derrete?
Exemplo de resposta: Porque o gelo recebe calor dos objetos com os quais está em contato.
2. Em qual recipiente o gelo derreteu mais rapidamente?
O gelo derreteu mais rapidamente no recipiente metálico.
3. O material de que é feito o recipiente correspondente à resposta da questão 2 é o melhor ou o pior condutor de calor entre os materiais usados no experimento?
O melhor condutor de calor.

Aula 2 – Orientações

Peça à turma que leia em voz alta os passos da seção *Vamos experimentar* e verifique se compreendem como devem executá-lo. A seguir, organize os alunos em grupos e solicite que façam o experimento. Durante o experimento, pergunte o que eles acham que acontecerá em cada situação e o porquê. Por exemplo: Em qual recipiente o gelo demorará mais para derreter? Qual é a explicação para o gelo derreter mais rápido ou mais devagar dependendo do recipiente?

Peça aos alunos que façam anotações sobre as observações a fim de facilitar a resolução das atividades.

Oriente os alunos a analisar os resultados do experimento e a comentar suas conclusões com os colegas. Depois, peça que respondam às questões.

Etapa 4

Sugestão de roteiro de aula

Objetivos da etapa

- Identificar que os ímãs têm propriedades magnéticas capazes de atrair determinados tipos de materiais.
- Distinguir materiais que são atraídos magneticamente de outros que não são.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 3

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 1*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, 2 ímãs e diversos tipos de materiais: cliques, canetas, borrachas, palitos de sorvete, chaves, lápis, botões, papel-alumínio, régua etc.

Aula 1 – Orientações

Comece a aula perguntando se algum aluno já brincou com objetos magnéticos, se possuem objetos com ímãs em suas casas, quais são esses objetos e se sabem quais materiais podem ser atraídos pelos ímãs. Estimule-os a pensar em que situações cotidianas os ímãs são utilizados. Em seguida, faça a leitura compartilhada do início da etapa.

Pergunte aos alunos se todos os objetos serão atraídos pelo ímã; espera-se que reconheçam que o ímã atrai apenas alguns metais (aqueles que contêm ferro, aço, níquel ou cobalto em sua composição) ou outro ímã.

Depois, solicite aos alunos que façam o experimento e respondam às atividades.

Etapa

4

Atrai ou não atrai?

Alguns materiais possuem a característica de atrair outros objetos. Um exemplo é o ímã. Observe objetos que contêm ímãs.

JAVIER ZAVAS PHOTOGRAPHY/MOMENT/GETTY IMAGES



Enfeites de geladeira.

IURI KOROLEV/SHUTTERSTOCK



Brinquedos.

ANASTASIA FLEUR/SHUTTERSTOCK



Marcador de página.

JURIS STUPANIS/SHUTTERSTOCK



Botões de bolsas.

Eles estão presentes também em muitos aparelhos eletrônicos, como computadores, micro-ondas, televisão, caixas de som, celulares etc. Vamos fazer testes com ímãs?

Com a orientação do professor, reúnam-se em grupos de quatro integrantes. Ele distribuirá para os grupos alguns ímãs e diversos tipos de materiais para vocês realizarem a experiência a seguir.

Vamos experimentar



Material necessário

- Caderno para anotações
- 2 ímãs
- Diversos tipos de materiais: cliques, canetas, borrachas, palitos de sorvete, chaves, lápis, botões, régua etc.

Como fazer

- Coloquem os ímãs e os materiais sobre a carteira de modo que todos do grupo consigam vê-los e manipulá-los.
- Antes de iniciar, levantem hipóteses sobre como os materiais reagirão ao ímã.
- Iniciem os testes aproximando cada objeto do ímã, verificando sobre quais materiais o ímã tem efeito magnético.
- Depois, façam o mesmo com o ímã, aproximando-o de outro ímã.

24

Sugestão de leitura

No *link* a seguir, são apresentadas informações sobre magnetismo.

- **Magnetismo e eletricidade.** Disponível em: <<http://chc.org.br/magnetismo-e-eletricidade/>>. Acesso em: 3 ago. 2021.

- Durante o experimento, anotem no caderno os objetos, de que material são feitos (por exemplo, madeira, plástico, metal etc.) e se eles são ou não atraídos pelo ímã.

Atividades

1. Quais materiais não foram atraídos pelo ímã?

Exemplo de resposta: papel, lápis, borracha.

2. Quais materiais foram atraídos pelo ímã?

Exemplo de resposta: cliques, chaves. Espera-se que os alunos percebam que apenas os materiais feitos de metais que contêm ferro (ou aço) ou o ímã, dependendo da posição, foram atraídos.

3. Em sua opinião, por que determinado tipo de material foi atraído pelo ímã?

Resposta pessoal.

4. O que aconteceu quando um ímã foi aproximado de outro?

Foram atraídos ou repelidos, dependendo da posição em que eles foram colocados.

No experimento, vimos que alguns objetos feitos de metal são atraídos por ímãs. Os ímãs possuem uma propriedade chamada de magnetismo. Eles têm dois polos diferentes: o polo norte (N) e o polo sul (S). Quando aproximamos dois ímãs, eles podem se atrair ou se repelir.

- Quando aproximamos polos diferentes, eles se atraem.



- Quando aproximamos polos iguais, eles se repelem.



Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Assinale a alternativa correta. **Alternativa II.**
 - I. O vidro e a madeira são bons condutores de calor.
 - II. O ferro e o alumínio são metais, por isso são bons condutores de calor.
- Quais são os polos dos ímãs que se atraem?

Os polos diferentes.

Aula 2 – Orientações

Se julgar interessante, leia para os alunos o texto do box *Sugestão de leitura* sobre os ímãs e sua associação ao funcionamento da bússola. A partir da explicação sobre a propriedade de magnetismo e de que os ímãs possuem polo norte (N) e polo sul (S), é possível compreender como uma bússola auxilia na orientação e localização espacial.

Depois, peça aos alunos que respondam às questões do box *Vamos avaliar*. Leia com eles cada pergunta e determine um tempo para que eles as respondam. Ao final, solicite que compartilhem as respostas e aproveite para verificar as dificuldades apresentadas por eles ao responder às questões. Se for preciso, organize a turma em grupos com alunos em diferentes níveis de aprendizagem, solicite que retomem os conceitos estudados nas etapas 3 e 4 e proponha aos grupos que façam uma apresentação oral da revisão dos conceitos.

Finalizando

Inicie a aula avaliando o desenvolvimento dos alunos no decorrer do projeto com as questões do boxe *Vamos avaliar*.

Hora de compartilhar!

Proponha uma assembleia de classe para que os alunos opinem e decidam quais serão as formas de apresentação dos experimentos realizados ao longo do projeto. Trabalhar com assembleias de classe permite promover a formação para cidadania, pois os alunos poderão discutir, argumentar, ouvir os colegas e votar democraticamente para a tomada de decisão. Além disso, as assembleias e rodas de conversa incentivam a expressão oral, como preconizado pela PNA, o hábito de ouvir o colega e o professor, o respeito à vez de todos falarem e o protagonismo do estudante.

O professor, que atua como mediador, poderá sugerir aos alunos que se sentem em círculo para ficarem de frente uns para os outros. Depois que todos fizerem sugestões para a exposição, deve-se propor uma votação para definir o modelo preferido da turma.

No final da aula, organize a exposição com os alunos. Diga que ela poderá ser presencial ou virtual, dependendo da escolha da maioria. O produto final do projeto poderá ser apresentado aos familiares, à comunidade escolar, aos amigos e aos usuários das redes sociais da escola. No caso de haver exposição de fotos ou vídeos dos alunos, é preciso solicitar autorização dos responsáveis para isso.



Finalizando

Neste projeto, você e sua turma fizeram diversos experimentos sobre as propriedades dos materiais. Agora é o momento de pensar como vocês vão compartilhar os conhecimentos com a comunidade.

Vamos avaliar



Avaliação de resultado.

Forme uma roda de conversa com seus colegas e o professor e discutam sobre as questões a seguir.

- O que você aprendeu sobre as propriedades dos materiais?
- De que modo os conhecimentos aprendidos ajudam a entender a utilização de determinados materiais na composição dos objetos do dia a dia?
- Você aprendeu a diferenciar materiais bons condutores de calor dos materiais que não são bons condutores? Por que esse conhecimento é útil?

Hora de compartilhar!



Organize com os colegas e o professor uma exposição para apresentar à comunidade escolar o que aprenderam com os experimentos e por que foi importante esse aprendizado. Podem ser feitos, por exemplo, cartazes, vídeos explicativos, um *blog* etc. demonstrando as propriedades dos materiais utilizados em nosso dia a dia. Registre abaixo os principais conhecimentos adquiridos no projeto que você e seu grupo desejam compartilhar e como será feita a exposição.

Avaliando o nosso projeto Autoavaliação.

Ouçã com atenção as orientações do professor para compreender o que significa cada item a ser avaliado. Depois, responda a cada pergunta preenchendo o quadrinho correspondente a como você se avalia.

	Sim	Às vezes	Nem sempre
Ouvi e respeitei a opinião dos colegas e contribuí para manter um bom relacionamento entre todos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demonstrei interesse nas atividades propostas e participei de todas ativamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreendi os conteúdos trabalhados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levantei hipóteses e tentei comprová-las?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realizei os experimentos conforme as orientações do professor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atingi os objetivos do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Avaliando o nosso projeto

Converse com os alunos para confirmar se todas as atividades foram realizadas e se os objetivos foram alcançados, conforme indicado no início do projeto. Nesse momento, é importante propor à turma uma reflexão sobre o envolvimento, a participação nos trabalhos, a colaboração com os colegas de grupo e o empenho em resolver os problemas surgidos no decorrer do projeto.

PerGUNTE quais foram as atividades práticas de que mais gostaram e como elas contribuíram para que eles compreendessem os conceitos trabalhados ao longo do projeto. Em seguida, oriente-os a responder individualmente às questões da autoavaliação.

Após esse processo, converse com cada aluno sobre os pontos fortes e as fragilidades de cada um, o que pode ser feito para superar essa dificuldade, quais atitudes podem mudar para que o trabalho no próximo projeto seja mais produtivo e gratificante, tanto individual quanto coletivamente. A satisfação pessoal ao aprender e superar dificuldades contribui para fortalecer a autoconfiança e para manter uma atitude positiva diante dos desafios escolares.

CONCLUSÃO DO PROJETO 1

Reflexão sobre as avaliações

A proposta de oferecer projetos integradores tem o objetivo de proporcionar ao aluno a vivência como sujeito participativo do próprio processo de aquisição de conhecimento, superando a condição de receptor para se transformar gradativamente em agente da própria aprendizagem, atuando ativamente em pesquisas, experimentos e atividades em grupo, tornando-se cada vez mais autônomo. Ao desenvolver o trabalho com projetos, que envolve pesquisas, experimentos, elaboração de hipóteses, conclusões que as refutem ou confirmem e atividades diversificadas, propõem-se também diversificadas formas de avaliação: avaliação diagnóstica, de processo ou formativa, de resultado e autoavaliação.

Os diversos momentos de avaliação propostos neste projeto 1, **Os materiais em nosso dia a dia**, foram elaborados para levantar e mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos abordados (avaliação diagnóstica), para acompanhar as aprendizagens deles no decorrer das etapas e permitir que o professor obtenha parâmetros sobre o que será preciso mudar em seu planejamento para que todos os alunos, mesmo com diferentes desempenhos, possam atingir os objetivos determinados (avaliação formativa ou de processo), e, por fim, para verificar os resultados das aprendizagens no final do projeto (avaliação de resultado).

Avaliar é parte constitutiva do processo de ensino-aprendizagem. Esse sempre foi o papel tradicional das avaliações: propõe-se uma prova, atribui-se uma nota e o aluno é promovido ou não. No entanto, essa forma simplificada de avaliar já não atende à complexidade das habilidades exigidas em um mundo em contínua e rápida transformação. Assim, a escola deve estar preparada para acompanhar as transformações tecnológicas, sociais, culturais e econômicas e proporcionar ao aluno a possibilidade de desenvolver “várias inteligências”, não se restringindo aos componentes curriculares tradicionais. Nesse sentido, após participar dos experimentos, realizar as atividades e se envolver nas várias propostas de avaliação e de autoavaliação, ao finalizar o projeto 1, espera-se que os alunos estejam aptos a responder à questão norteadora e às demais propostas abaixo.

Por que é importante conhecer as propriedades físicas dos materiais?

Para avaliar se estão aptos a respondê-la, ou seja, se eles compreenderam as transformações ocorridas nos materiais estudados nas etapas do projeto, sugerimos reuni-los em uma roda de conversa e refletir coletivamente sobre os objetivos do projeto, questionando e solicitando aos alunos que expliquem suas respostas fundamentando-as com argumentos:

• Você identificou a densidade como uma propriedade física de um material?
• Você identificou a condutibilidade elétrica como propriedade física de um material e reconheceu materiais que são isolantes?
• Você identificou a condutibilidade térmica como propriedade física de um material?
• Você compreendeu que a solubilidade é uma propriedade física dos materiais? Dê exemplos de materiais que são solúveis em água.
• Você compreendeu por que o ímã atrai objetos de metal que contêm ferro em sua composição?
• Você consegue identificar materiais que são bons condutores de calor?
• Você consegue identificar materiais que não são bons condutores de calor e quais são seus usos?
• Você compreendeu por que alguns materiais flutuam e outros não?
• O que você aprendeu com seus colegas ao trabalhar em grupo? Explique.
• Você contribuiu para a montagem da exposição para o produto final do projeto? Ficou satisfeito com seu trabalho?
• Houve recursos ou dispositivos disponíveis para que vocês conseguissem fazer as pesquisas na internet e as tarefas solicitadas?
• Houve comunicação entre a escola e os responsáveis para que vocês fossem apoiados nas pesquisas e tarefas?

As anotações feitas pelo professor durante a conversa podem ser utilizadas na elaboração de relatórios sobre o desempenho geral da turma, de cada grupo, ou de cada aluno individualmente. Os relatórios coletivos e individuais de acompanhamento de aprendizagem possibilitam, respectivamente, uma visão geral das ações da escola que precisam ser melhoradas e parâmetros sobre o desenvolvimento das habilidades e competências da BNCC e dos componentes essenciais da PNA voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A organização dessas informações nos relatórios, além de facilitar a reorientação do planejamento, serve de subsídio para as reuniões de conselho de classe e para atendimento de pais ou responsáveis.

Sugestão de relatórios

Relatório coletivo de indicadores de aprendizagem

Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 1 – Os materiais em nosso dia a dia

O relatório coletivo deve apresentar uma breve descrição da turma, abordando o número de alunos, a média de idade, a dinâmica de interação em grupo, o envolvimento e a participação nos trabalhos propostos. Na sequência, deve explicar o propósito do trabalho com projetos integradores e os objetivos e expectativas sobre o projeto 1. Esse relatório pode apontar as dificuldades gerais da turma durante a execução do projeto, por exemplo: os alunos não conseguiram obter os materiais necessários aos experimentos; os alunos não compreenderam o que é solubilidade e densidade dos materiais; a condutibilidade térmica foi compreendida, mas a condutibilidade elétrica não; as pesquisas não foram realizadas por falta de materiais impressos e de acesso à internet, entre outras observadas pelo professor no decorrer do projeto. Ao conhecer as dificuldades gerais dos alunos, a equipe pedagógica pode tentar se mobilizar para solucionar algumas delas e também mobilizar os responsáveis para que tenham uma participação mais ativa na vida escolar dos alunos, enfatizando a importância da parceria entre a escola e os responsáveis pelo aluno.

O relatório coletivo deve ressaltar que o trabalho com projetos integradores favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem por meio de experimentos, pesquisas e atividades diversificadas, individuais, em dupla e em grupos, para que eles ampliem seus conhecimentos e possam aplicá-los em um produto final apresentado à comunidade e a alguns convidados.

Relatório individual de indicadores de aprendizagem

Estudante: _____ Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 1 – Os materiais em nosso dia a dia

O relatório individual deve estar focado no aluno e no seu desempenho individual. Não se deve compará-lo com outros alunos, pois cada indivíduo é único, com ritmo próprio e potencial para desenvolver diferentes competências e habilidades. O relatório pode abordar como o aluno interage com os demais, a participação dele nas aulas, nas pesquisas, nos trabalhos em grupos e as contribuições dadas aos colegas, o envolvimento dele na elaboração do produto final e as reflexões apresentadas nos momentos de autoavaliação. Para elaborar o relatório individual, é fundamental conhecer as potencialidades do aluno, analisar o desempenho dele durante o desenvolvimento do projeto 1, compreender quais foram as suas dificuldades e relatar o que será feito para ajudá-lo a superá-las. As conversas individuais são valiosas e oferecem subsídios para o professor encontrar estratégias que apoiem os alunos que apresentem dificuldades semelhantes.

Ao entregar o relatório aos responsáveis, é essencial enfatizar que o apoio dos familiares é de fundamental importância para o desenvolvimento escolar do aluno. Nesse sentido, também é fundamental que a escola esteja a par da realidade da comunidade e procure manter a parceria e a proximidade entre a equipe escolar, os responsáveis, os alunos e demais envolvidos na educação deles.

INTRODUÇÃO DO PROJETO 2

Um mundo de imagens

Neste projeto, os alunos conhecerão um pouco sobre os tipos de instrumentos ópticos utilizados para possibilitar a visão do que não podemos ver a olho nu. Além disso, eles construirão alguns desses instrumentos com materiais que podem ser encontrados no dia a dia.

Objetivos

- Identificar os instrumentos ópticos e suas respectivas funções.
- Identificar algumas constelações que são visíveis no Hemisfério Sul, utilizando recursos digitais.
- Compreender como funciona a captura e o registro de imagens em uma câmara escura.
- Identificar a evolução das câmeras fotográficas ao longo do tempo.
- Resolver problemas envolvendo unidades de medida de tempo (anos, meses, dias, horas, minutos e segundos), utilizando a transformação de unidades de medida.
- Construir e utilizar uma lupa caseira.
- Compreender o funcionamento de um microscópio.
- Construir um microscópio caseiro e utilizá-lo para enxergar detalhes da folha de uma planta.

Justificativa

Neste projeto, os alunos vão conhecer e explorar alguns instrumentos ópticos por meio de teoria e de experimentos em que construirão a versão caseira de dois deles: a lupa e o microscópio. Eles estudarão também a relação desses instrumentos com diferentes campos da ciência, como a Astronomia e a Biologia.

Interdisciplinaridade

Este projeto propõe a abordagem interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Ciências da Natureza, com relevância para a área de Ciências da Natureza.

BNCC – Competências e habilidades

Este projeto possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC descritas a seguir.

Competências gerais da Educação Básica

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.
5. 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.

Competência específica de Matemática

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Competências específicas de Ciências da Natureza

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.
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.

Habilidade de Matemática

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Habilidades de Ciências da Natureza

(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

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

Política Nacional de Alfabetização (PNA)

Entre os componentes essenciais para a alfabetização propostos pela Política Nacional de Alfabetização (PNA), são tratados neste projeto a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos, a produção de escrita, a localização e a interpretação de informações e a leitura inferencial.

As situações em que é possível desenvolver esses componentes permeiam todos os textos, experimentos, atividades e seções deste projeto e são enfatizadas em alguns momentos com a indicação do ícone específico “Leitura e escrita” no *Livro do estudante* e nos comentários neste *Manual do professor*.

Por se tratar de um trabalho com projetos integradores, que abrangem principalmente conhecimentos de duas áreas, exige-se continuamente dos alunos que leiam, busquem informações e as interpretem, por exemplo, ao solicitar a eles que leiam em voz alta a introdução das etapas, os textos da seção *Saiba mais* ou de algumas páginas específicas; ao indicar que pesquisem palavras desconhecidas em dicionários ou que expliquem o sentido de determinadas palavras em algumas frases; ao propor questões que exigem que os alunos façam inferências a partir de informações obtidas direta ou indiretamente de um texto ou de uma imagem; ao incentivá-los a trocar opiniões sobre o que foi pesquisado; ao pedir que elaborem um resumo; ao sugerir, no início do projeto, que reservem páginas do caderno para fazer listas ou descritivos dos temas desenvolvidos em cada etapa; ao prever a elaboração e apresentação de um produto final, por meio da produção de cartazes, folhetos, textos em *blogs*, *podcasts*, entre outros recursos. Essa diversidade de propostas vai ao encontro dos pressupostos de alfabetização da PNA.

Sugestão de cronograma

O tempo estimado para a realização deste projeto é de 13 aulas, distribuídas conforme o cronograma a seguir.

Início	Abertura e Conhecendo o projeto	2 aulas
Etapa 1	O que são instrumentos ópticos?	1 aula
Etapa 2	Observando o céu	2 aulas
Etapa 3	Capturando e registrando imagens	2 aulas
Etapa 4	Construindo uma lupa	2 aulas
Etapa 5	O microscópio	2 aulas
Conclusão	Finalizando	2 aulas

Abertura

Inicie o projeto com uma roda de conversa. Incentive-os a compartilhar o que já sabem sobre os instrumentos ópticos e a importância deles.

Depois, realize com eles a leitura de texto e imagens destas páginas de abertura. Explique a eles que a imagem ampliada da pena, obtida por um microscópio, é chamada de micrografia.

Projeto

2

Um mundo de imagens

A observação do céu pelos seres humanos já era praticada na Antiguidade. Ainda não havia instrumentos, mas as observações a olho nu possibilitaram várias descobertas de planetas e estrelas. No entanto, observar o céu a olho nu não permite visualizar os astros com clareza de detalhes. Essa limitação também está presente quando é preciso observar objetos, células ou seres muito pequenos, como bactérias. O estudo do céu e a necessidade de ampliar cada vez mais os conhecimentos científicos possibilitaram a invenção de instrumentos como os telescópios, que permitem ver cada vez mais longe no Universo, e os microscópios, que permitem a visualização de seres menores que 1 milímetro.



Bióloga observando pena de uma ave no microscópio.



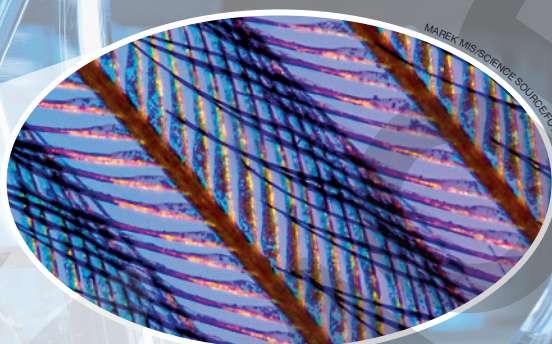
Vamos conversar



Avaliação diagnóstica.

1. Você sabe para que serve um telescópio? E um microscópio?
Resposta pessoal.
2. Os microscópios são necessários para o estudo de várias doenças. Você sabe por quê? **Resposta pessoal.**
3. Se você fosse um cientista espacial e precisasse obter fotos detalhadas dos planetas do Sistema Solar, qual instrumento você usaria? Por quê? **Resposta pessoal.**

2. Exemplo de resposta: Para identificar os agentes causadores de várias doenças, como as bactérias, e produzir medicamentos que os combatam.



Pena de ave chapim-real ampliada 100 vezes.

Vamos conversar

O boxe *Vamos conversar* tem o objetivo de mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos e fazer um diagnóstico do que eles já sabem sobre o tema do projeto. As hipóteses levantadas por eles podem ser confrontadas com o aprendizado adquirido até o final do projeto e confirmadas ou não. É importante retomá-las posteriormente para que os alunos avaliem a evolução dos seus conhecimentos.

Utilize as questões desse boxe para fazer a avaliação diagnóstica. Anote os conhecimentos prévios dos alunos, suas dúvidas e equívocos a respeito do conteúdo a ser explorado ao longo do projeto. Isso permitirá planejar a condução do projeto para que todos atinjam os objetivos previstos e também facilitará a retomada de conceitos após o estudo do projeto, confrontando as ideias iniciais com as posteriores.

Leia com os alunos cada uma das perguntas do boxe e deixe que as respondam livremente. Incentive todos a compartilhar suas opiniões e ideias.

Conhecendo o projeto

Apresente aos alunos a questão norteadora, as etapas do projeto e o produto final. Organize um cronograma para a execução do projeto e fixe-o na sala de aula para que os alunos acompanhem o desenvolvimento, reavaliando ao final de cada etapa se será necessário fazer mudanças nesse cronograma.

Ao apresentar o título de cada etapa, pergunte se eles imaginam quais atividades irão fazer, associando-as aos objetivos do projeto.

Diga aos alunos que, no final do projeto, eles organizarão uma “Mostra Científica” para apresentar os instrumentos ópticos construídos ao longo do projeto e compartilhar o que aprenderam.



Conhecendo o projeto

Como a tecnologia pode nos ajudar a observar melhor tudo aquilo que não conseguimos ver a olho nu?

Você já viu um telescópio? E um microscópio? Sabe qual é a importância desses instrumentos para a ciência? Conhecer esses instrumentos, sua utilidade e seus usos científicos **justifica** a proposta deste projeto.

O **objetivo** deste projeto é conhecer diferentes instrumentos ópticos, criados ao longo dos séculos, que possibilitaram a ampliação das imagens e dos estudos científicos de diversas áreas.

O **produto final** do projeto é a construção de um microscópio simples, que permitirá enxergar imagens ampliadas que são impossíveis de serem vistas a olho nu.

Etapas do projeto

Etapa 1: O que são instrumentos ópticos?

Etapa 2: Observando o céu

Etapa 3: Captando e registrando imagens

Etapa 4: Construindo uma lupa

Etapa 5: O microscópio

Vamos começar? Anote abaixo as datas previstas de início e término do projeto.

Início do projeto:

____/____/____

Término do projeto:

____/____/____

Etapa 1

O que são instrumentos ópticos?

Instrumentos ópticos são equipamentos compostos geralmente de lentes ou espelhos, que têm como finalidade auxiliar na visualização de objetos. A criação de equipamentos ópticos possibilitou muitos avanços para a ciência, tanto na observação a distância, por exemplo no estudo de planetas, estrelas e outros corpos celestes, quanto na ampliação de seres muito pequenos, como bactérias, entre outros.

Veja a seguir alguns desses equipamentos.

Lupa: A lupa é um instrumento formado por uma lente que serve para ampliar aquilo que está sendo observado.



Lupa.



Microscópio.

Microscópio: O microscópio serve para observar estruturas muito pequenas que não podemos ver a olho nu, como células e bactérias.

Telescópio e luneta: O telescópio é um instrumento utilizado para observar estrelas, planetas, constelações e outros corpos celestes. O instrumento chamado luneta também nos permite observar esses objetos, porém com menos ampliação e nitidez que as proporcionadas pelo telescópio. Existem telescópios terrestres, como o Grande Telescópio das Canárias, o maior telescópio do mundo, na foto abaixo, e telescópios espaciais, como o Hubble.

PAULISTA/SHUTTERSTOCK



Luneta.

Grande Telescópio das Canárias (GTC), Santa Cruz de Tenerife, Espanha.



MAURITILUS IMAGES GMBH/WALANY/FOTOREA

31

Etapa 1

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar os instrumentos ópticos e suas respectivas funções.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 3

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 2*.

Tempo estimado: 1 aula

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Leia com os alunos o parágrafo inicial sobre os instrumentos ópticos e, antes de prosseguir, pergunte a eles quais instrumentos ópticos eles conhecem e se sabem para que servem. A cada novo instrumento apresentado, solicite aos alunos que descrevam situações em que são usados e quais profissionais os utilizam.

Se julgar adequado, você pode realizar esta aula em um ambiente da escola em que seja possível aos alunos acessarem os vídeos sobre instrumentos ópticos, indicados na parte inferior desta página, ou usar a metodologia ativa da sala de aula invertida, solicitando a eles que leiam em casa o conteúdo das páginas 31 e 32 do livro do estudante.

• Sugestão de leitura

- **Instrumentos para observações astronômicas.** <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/terra-e-universo-5-ano/instrumentos-pticos-para-a-astronomia/a/instrumentos-para-observacoes-astronomicas>>;
- **Microscópios e lupas.** <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/terra-e-universo-5-ano/instrumentos-oticos/v/microscopios-e-lupas>>.

Acessos em: 2 ago. 2021.

Aproveite o momento para abordar o tema contemporâneo transversal *Ciência e Tecnologia* e comente com os alunos a importância dos telescópios espaciais. Solicite a eles que pesquisem informações sobre o telescópio Hubble, por exemplo, quando foi lançado no espaço, porque recebeu esse nome, que descobertas foram feitas por meio dele etc. Oriente os alunos para que eles consultem fontes confiáveis de pesquisa.

• Sugestão de site

Para obter mais informações sobre o telescópio Hubble acesse o site <<http://www.observatorio.ufmg.br/hubble.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

Saiba mais

Solicite a alguns alunos que se revezem na leitura em voz alta do texto desta seção, favorecendo assim o desenvolvimento da fluência em leitura oral e a compreensão de texto, componentes essenciais para a alfabetização da PNA. Utilize estratégias de leitura, como antecipação, inferência, verificação para ajudar na compreensão leitora. Durante a leitura, questione o significado de palavras que não fazem parte do vocabulário cotidiano dos alunos e solicite que busquem o significado em dicionários.

Ao final, promova uma discussão sobre a importância do microscópio para a ciência, em especial para o estudo de vírus e bactérias que causam doenças. Verifique se os alunos compreendem que estudar esses microrganismos é fundamental para o desenvolvimento de medicamentos e vacinas.

CRISTI8084/SHUTTERSTOCK



Binóculos.

Binóculos: Os binóculos permitem visualizar objetos distantes, porém têm alcance bem menor que o dos telescópios. Há muitos modelos de binóculos com alcances variados.

- 1 Quais dos instrumentos mostrados nas figuras servem para a observação de objetos distantes?

Luneta, telescópio e binóculos.

- 2 Quais dos instrumentos servem para ampliar estruturas, objetos e seres muito pequenos?

Microscópio e lupa.



Saiba mais



As lentes e o surgimento do microscópio

Não se sabe ao certo quando as lentes foram inventadas. No entanto, já em 721 a.C., há relatos de um cristal de rocha recortado que tinha propriedades de ampliação. As lentes passaram a ser realmente conhecidas e utilizadas por volta de 1280, na Itália, com a invenção dos óculos. Com sua rápida popularização, logo começaram as primeiras experiências de combinação de lentes para aplicação em instrumentos de ampliação de imagens, resultando na criação do primeiro microscópio.

O crédito pela invenção do microscópio é dado, por volta de 1590, ao holandês Zacharias Jansen, fabricante de lentes para óculos. No início, o instrumento era considerado um brinquedo, que possibilitava a observação de pequenos objetos, utilizado pela realeza europeia.

Foi apenas no final do século XVII que um cientista alemão, Anton van Leeuwenhoek, fez descobertas significativas, usando microscópios simples, com apenas uma lente, produzidos por ele. Esses instrumentos ampliavam entre 50 e 200 vezes. Em 1674, com um desses instrumentos, ele observou nas águas de um lago que “algumas dessas pequenas criaturas eram mais de mil vezes menores do que os menores que já tinha visto”. E assim foram descobertos os microrganismos.

Texto elaborado com base em: <http://www.invivo.fiocruz.br/celula/historia_01.htm>; <<http://cienciaviva.org.br/index.php/2020/02/24/leeuwenhoek-descobertas-inacreditaveis-1674/>>. Acessos em: 2 jun. 2021.

Etapa

2

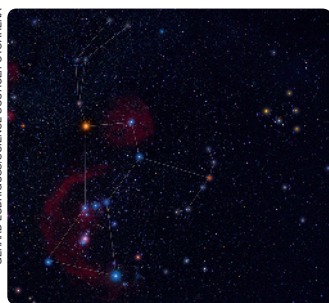
Observando o céu

Você já observou o céu numa noite estrelada? Já viu alguma constelação?

Constelações são agrupamentos aparentes de estrelas que os astrônomos da Antiguidade imaginaram formar figuras de pessoas, animais ou objetos.

Em uma noite de céu limpo, podemos visualizar e identificar algumas constelações, como Órion e o Cruzeiro do Sul. A visão das constelações varia de acordo com a nossa localização e com os meses do ano, pois a Terra, ao realizar o movimento de translação, faz com que a visualização das estrelas mude durante o ano.

Veja a seguir algumas constelações que são visíveis no Brasil dependendo da época do ano.



Constelação de Órion.



Constelação de Escorpião.



Constelação do Cruzeiro do Sul.

Órion: contém as Três Marias e é visível durante o verão no Hemisfério Sul.

Escorpião: recebe esse nome porque o desenho que a representa lembra um escorpião. É visível durante o inverno no Hemisfério Sul.

Cruzeiro do Sul: é visível do final de fevereiro ao final de abril dependendo do horário em que observamos o céu.



- O que você faria se quisesse observar as constelações?

Exemplo de resposta: Observaria o céu a olho nu, usaria um telescópio, uma luneta ou um aplicativo de celular.

Sugestão de sites

Quer saber mais sobre as constelações de Órion e do Cruzeiro do Sul? Leia o texto deste *site*: <<http://chc.org.br/estrelas-que-contam-historias/>>. Acesso em: 29 maio 2021.

33

Etapa 2

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar algumas constelações que são visíveis no Hemisfério Sul, utilizando recursos digitais.

BNCC

Habilidade

(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3 e 6

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 2*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, computador com acesso à internet, caderno para anotações e folhas de sulfite.

Aula 1 – Orientações

Leia com os alunos o texto introdutório e pergunte se eles conhecem outras constelações e se já conseguiram identificar uma delas no céu. Em seguida, organize-os em duplas ou trios para realizar as pesquisas indicadas no *Vamos experimentar* da página 34 do livro do estudante.

Circule pela sala e verifique se eles estão com alguma dificuldade para assistir aos vídeos indicados e solicite que escrevam no caderno o que compreenderam do que foi apresentado nos vídeos.

Em seguida, oriente os alunos a realizar a pesquisa solicitada na atividade. Se eles estiverem organizados em trios, cada aluno pode pesquisar as informações de um observatório diferente e anotá-las no caderno. Dê um tempo para que eles conversem entre si para compartilharem o que descobriram.

Certifique-se de que os trios escolham diferentes observatórios para que a pesquisa amplie os conhecimentos da turma sobre esses importantes centros de estudos astronômicos.

Aula 2 – Orientações

Inicie a aula compartilhando os resultados da pesquisa sobre os observatórios feita pelos grupos. Oriente os alunos para que cada integrante do grupo apresente uma parte do que aprendeu sobre o observatório pesquisado, de maneira que todos possam se expressar oralmente, o que contribui para a organização de ideias e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da escrita.

Após os alunos compartilharem os resultados das pesquisas, solicite que façam as atividades propostas.

Avalie a possibilidade de visitar um dos observatórios, se houver algum próximo à cidade, para que os alunos conheçam o trabalho desenvolvido nesses centros de estudo. Se houver planetário na cidade, tente visitá-lo com os alunos para que eles ampliem seus conhecimentos.

Na atividade a seguir, vamos pesquisar como são feitas as observações do céu.

Vamos experimentar

Material necessário

- Computador com acesso à internet para pesquisar nos *sites* indicados
- Caderno para anotações
- Folhas de sulfite

Como fazer

- Com seus colegas de grupo, assista aos vídeos indicados.

Principais observatórios do mundo

Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/terra-e-universo-5-ano/instrumentos-pticos-para-a-astronomia/v/principais-observatorios-do-mundo>>.

Telescópios

Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/5-ano/terra-e-universo-5-ano/instrumentos-pticos-para-a-astronomia/v/telescopios>>.


Acessos em: 29 maio 2021.

- Depois, pesquisem na internet se no estado onde vocês moram há observatórios astronômicos. Vocês podem consultar o *site* a seguir ou outros indicados pelo professor.

Lista de observatórios astronômicos do Brasil

Disponível em: <<https://memoria.etc.com.br/tecnologia/2015/03/de-olho-no-ceu-lista-de-observatorios-nacionais-abertos-visitacao>>.

Acesso em: 29 maio 2021.

-  Escolham três observatórios brasileiros e escrevam no caderno um texto informando onde se localizam, que tipo de telescópio utilizam e outras informações que considerarem interessantes.
- Para finalizar, pesquisem imagens de estrelas e constelações em galerias de fotos em *sites* de observatórios astronômicos, por exemplo, no *site* do Observatório de Valongo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, entre outros.
- Formem uma roda de conversa e compartilhem com os outros grupos as informações coletadas.

Atividades

De acordo com as pesquisas realizadas nos *sites* indicados, respondam às questões a seguir.

1. O que são observatórios astronômicos?

São locais utilizados para observação e estudo do espaço e de eventos terrestres e celestes.

2. Por que os observatórios astronômicos são construídos em locais distantes das cidades?

Porque o excesso de luzes, ou seja, a poluição luminosa das cidades dificulta a observação do céu.

3. De acordo com os vídeos assistidos, como funciona um telescópio?

Funciona captando a luz dos objetos distantes e focando os raios de luz coletados.

4. Você encontrou as Três Marias na pesquisa que fez para encontrar galerias de fotos das constelações nos *sites* de observatórios astronômicos? E a constelação do Cruzeiro do Sul? Em uma folha de sulfite, faça um desenho dessas constelações ou de outras imagens do céu que observaram. Converse com os colegas e o professor para organizarem na escola uma exposição dos desenhos que fizeram.

Resposta pessoal.

5. Você tem o hábito de observar o céu noturno? Já tentou localizar ou fotografar alguma constelação? Qual?

Resposta pessoal.

Para realizar as pesquisas solicitadas de imagens das constelações, comente com os alunos que existem diversos aplicativos para celular, inclusive gratuitos, que utilizam a câmera para identificar as constelações. Você pode testar alguns desses aplicativos e verificar qual deles é mais adequado para indicar aos alunos. Eles podem utilizar um desses aplicativos por alguns dias em casa e, dependendo das condições do tempo, observar o céu noturno para localizar uma constelação. Dê um prazo para que façam isso e marque um dia para que os alunos compartilhem com a turma o que conseguiram observar. Solicite que registrem a observação por meio de desenhos e apresentem-nos aos colegas.

• Sugestão de site

Para consultar a lista completa das constelações com seus nomes em latim e sua tradução para o português, acesse o *site* <<http://www.observatorio.ufmg.br/dicas13.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

Etapa 3

Sugestão de roteiro de aula

Objetivos da etapa

- Compreender como funciona a captura e o registro de imagens em uma câmara escura.
- Identificar a evolução das câmeras fotográficas ao longo do tempo.
- Resolver problemas envolvendo unidades de medida de tempo (anos, meses, dias, horas, minutos e segundos), utilizando a transformação de unidades de medida.

BNCC

Habilidades

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

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

Competências específicas

Matemática: 3

Ciências da Natureza: 3

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 2*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante

Aula 1 – Orientações

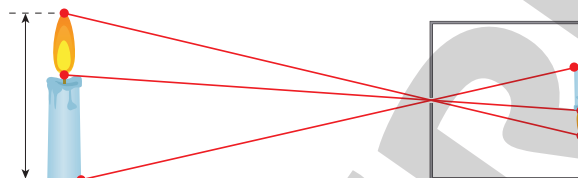
Solicite a alguns alunos que se revezem na leitura em voz alta do texto das páginas 36 e 37 do livro do estudante. Isso favorece o desenvolvimento da fluência em leitura oral, componente essencial para a alfabetização da PNA. Converse com eles sobre como funciona uma câmara escura. Para saber um pouco mais sobre o assunto, veja a sugestão de leitura a seguir.

Etapa
3

Captando e registrando imagens

As câmeras fotográficas tiveram origem em um objeto conhecido como câmara escura. Esse dispositivo é composto de uma caixa com um pequeno orifício. Quando um objeto é iluminado e colocado diante da caixa, sua imagem invertida é formada na parede oposta ao orifício, como indicado na figura abaixo. Na época em que foi criada, a câmara escura era usada no estudo de fenômenos astronômicos e por artistas, que utilizavam as imagens projetadas como base para seus desenhos e pinturas.

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Representação esquemática de uma câmara escura reproduzindo a imagem de uma vela. Imagem sem escala; cores fantasia.

A primeira máquina fotográfica foi apresentada em 1839 por Louis Daguerre e recebeu o nome de daguerreótipo. Veja a seguir uma foto desse instrumento e outras fotos que mostram como as máquinas fotográficas foram evoluindo ao longo do tempo, graças à tecnologia, até chegar às câmeras fotográficas que conhecemos hoje.

Atualmente, a fotografia está muito acessível, o que facilita o registro de momentos importantes para as pessoas e para a história, sendo também uma forma de arte. Você gosta de tirar fotos? Já visitou alguma exposição de fotografias?

© ARCHIVES CHARNET/
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE
FOTOGRAFIE GALLERIE
FRANCAISE DE PHOTOGRAPHIE
PARIS

O daguerreótipo (1839) foi a primeira máquina fotográfica fabricada em escala comercial.

NICK SCOTT - CAMERAS/
ALAMY/FOTORENA

Em 1897, surgiu a primeira câmera de fole dobrável, que trouxe mobilidade às câmeras profissionais.

SSPL/UGBRIDGE/IAN IMAGES/
FOTOGRAFIA - MUSEU NACIONAL
DE CIÊNCIA E MÍDIA, BRADFORD,
INGLATERRA

Em 1947, surgiu a primeira câmera que permitia tirar fotos instantâneas, ao utilizar um filme especial.

URBANIMAGES/ALAMY/FOTORENA



No século XX, as câmeras que utilizavam rolo de filme tornaram-se muito populares. O rolo de filme foi criado em 1884.

36

• Sugestão de leitura

SOUZA, C. E. R.; NEVES, J. R.; MURAMATSU, M. Fotografando com câmara escura de orifício: a óptica e o processo fotográfico na sala de aula. *Física na Escola*. São Paulo, v. 8, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol8/Num2/v08n02a05.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

Este artigo da revista *Física na Escola* apresenta o funcionamento de uma câmara escura e como você pode construí-la com os alunos em sala de aula.

CNP COLLECTION/ALAMY/FOTARENA



Em 1981, foi criada a primeira câmera digital. Ela gravava as imagens em disquetes de 2 polegadas, em vez de utilizar rolo de filmes.

SYDA PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK



Atualmente, qualquer pessoa com um *smartphone* pode tirar belas fotografias digitais e imprimi-las, se desejar.

A captura e o registro de imagens auxiliaram e auxiliam o ser humano a estudar e a entender melhor o que acontece pelo mundo e até mesmo no Universo.

A Agência Espacial Norte-Americana (NASA), por exemplo, utiliza câmeras **acopladas** a veículos espaciais em suas pesquisas. Em 18 de fevereiro de 2021, um desses veículos, o Perseverance, pousou em Marte equipado com 23 câmeras que captaram e transmitiram imagens do planeta vermelho em tempo real.

As imagens de alta qualidade permitem que os cientistas analisem algumas características do planeta que nunca haviam sido observadas.

Acoplado: ligado formando um único conjunto.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

NASA



Solo de Marte. Foto tirada pelo Perseverance em 24 de abril de 2021.

Esta é a primeira imagem colorida captada pelas câmeras da parte inferior do Perseverance, em 18 de fevereiro de 2021.



JPL-CALTECH/NASA

Depois de os alunos conhecerem alguns tipos de câmeras fotográficas antigas, pergunte se eles já conheciam ou se já viram alguma delas. É provável que eles nunca tenham visto uma câmera de rolo de filme. Se houver possibilidade, leve para a aula uma câmera desse tipo, alguns negativos e fotos reveladas para mostrar aos alunos.

Em seguida, questione se eles sabem como as fotografias são utilizadas atualmente de forma integrada com a ciência, além do uso feito pela NASA descrito no texto.

Você pode mostrar aos alunos o vídeo do pouso do Perseverance em Marte, ressaltando a qualidade da captação das imagens. Disponível em: <<http://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2021/03/22/perseverance-a-maior-missao-a-marte-da-historia/>>. Acesso em: 3 ago. 2021.

Aula 2 – Orientações

Utilizando a metodologia *Instrução entre pares*, solicite aos alunos que, em duplas, realizem as atividades das páginas 38 e 39 do livro do estudante.

O objetivo é que um aluno auxilie o outro, com troca de ideias, na análise e no entendimento dos conceitos para a realização das atividades. É necessário que se organize as duplas de modo que as habilidades e as competências dos alunos se complementem. Se necessário, retome com os alunos as principais relações e transformações entre as unidades de medida de tempo.

1 dia equivale a 24 horas

1 hora equivale a 60 minutos

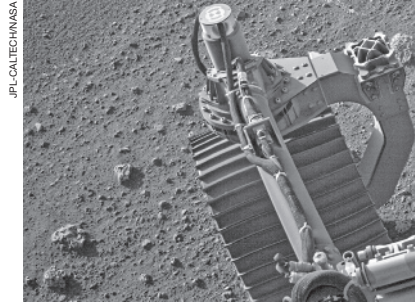
1 minuto equivale a 60 segundos

Para responder ao item c da atividade 2, cada aluno deve calcular a sua idade atual em dias. Para isso, eles podem utilizar um calendário para auxiliá-los a contar quantos dias se passaram desde o último aniversário, obtendo 10 anos e 85 dias, por exemplo. Em seguida, devem transformar esse resultado em dias, considerando que 1 ano equivale a 365 dias:

10 anos mais 85 dias é igual a 3735 dias, pois 10 vezes 365 mais 85 é igual a 3735

A seguir, devem dividir o resultado encontrado por 687 e determinar qual seria sua idade em Marte. Para realizar esse cálculo, peça aos alunos que utilizem uma calculadora. No exemplo apresentado, o aluno teria aproximadamente 5,4 anos de idade em Marte.

- 1 O veículo espacial Perseverance partiu da Flórida, nos Estados Unidos da América, em 30 de julho de 2020 e chegou a Marte no dia 18 de fevereiro de 2021. Quantos meses, aproximadamente, o Perseverance demorou para chegar a Marte?



Perseverance em Marte. A foto foi tirada em 28 de fevereiro de 2021 por uma câmera localizada no alto do mastro do veículo espacial.

7 meses

- 2 Observe no quadro a duração de um dia e de um ano na Terra e em Marte.

	Duração do dia	Duração do ano
Terra	23 h 56 min	365 dias*
Marte	24 h 37 min	687 dias**

* exceto anos bissextos ** dias terrestres
Dados obtidos em: <<http://astro.if.ufrgs.br/ssolar.htm>>. Acesso em: 31 maio 2021.

De acordo com o quadro, responda:

- a) O ano em Marte tem quantos dias a mais que o ano na Terra?

322 dias

- b) Quantos anos da Terra equivalem a aproximadamente um ano de Marte?

Aproximadamente 2 anos.

- c) Considerando a resposta dada no item b, qual seria a sua idade em Marte?

Resposta pessoal.

- d) Calcule a duração do dia na Terra e em Marte, em segundo.

Terra: 86 160 segundos (23 horas = 82 800 segundos;

56 minutos = 3 360 segundos; $82\,800 + 3\,360 = 86\,160$ segundos).

Marte: 88 620 segundos (24 horas = 86 400 segundos;

37 minutos = 2 220 segundos; $86\,400 + 2\,220 = 88\,620$ segundos).

- e) Qual é a diferença entre a duração do dia nos dois planetas em segundo?

$88\,620$ segundos – $86\,160$ segundos = $2\,460$ segundos

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Marque **X** nos instrumentos ópticos que você conheceu neste projeto.

(<input checked="" type="checkbox"/>) Binóculo.	(<input checked="" type="checkbox"/>) Lupa.	(<input type="checkbox"/>) Microfone.
(<input checked="" type="checkbox"/>) Telescópio.	(<input type="checkbox"/>) Geladeira.	(<input checked="" type="checkbox"/>) Microscópio.
- Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto a seguir. Entre os equipamentos dos observatórios astronômicos, destacam-se os _____, que podem ser compostos de _____ e _____.

a) () Binóculos; lentes; protetores para os olhos

b) () Microscópios; lentes; espelhos

c) () Telescópios; lentes; espelhos

d) () Satélites; lentes; telescópios

A afirmação está correta.

- Corrija no caderno a afirmação a seguir se estiver errada. Para que a imagem de um objeto se forme na câmara escura, é preciso que o objeto esteja diante da caixa e iluminado, para que a luz passe pelo orifício e projete a imagem invertida na parede oposta ao orifício.
- Você acha que os instrumentos ópticos são necessários? Por quê?

Resposta pessoal.

Instruções sobre as avaliações

Para que uma avaliação possa desempenhar a função formativa ou de processo é necessário usar várias técnicas e instrumentos: aplicação de provas (orais ou escritas), observação, estudo de caso, dinâmicas de grupo, autoavaliação, entre outras.

A avaliação formativa não ocorre no final de um processo de ensino e de aprendizagem, ela permeia todo o processo. O objetivo é obter informações sobre a aprendizagem dos alunos e servir como parâmetro para que, se necessário, o professor redirecione suas ações, retome conceitos e conteúdos em prol da aprendizagem dos alunos.

Depois de resolverem as atividades propostas, peça aos alunos que respondam às questões do boxe Vamos avaliar. Dê um tempo para que eles respondam às questões e, ao final, solicite que compartilhem as respostas. Essas atividades de avaliação permitem identificar possíveis dificuldades dos alunos sobre o que foi estudado nas etapas 1, 2 e 3.

Etapa 4

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Construir e utilizar uma lupa caseira.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 3

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 2*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, garrafa PET cilíndrica transparente, água e caderno para anotações.

Aula 1 – Orientações

É importante que a garrafa utilizada na seção *Vamos experimentar* seja cilíndrica, ou seja, com a superfície lisa, sem curvas ou ranhuras, para evitar distorções na imagem obtida no final do experimento.

Após a realização das atividades propostas no livro, providencie uma lupa para mostrar aos alunos. Solicite a eles que observem as mesmas estruturas vistas com a lupa caseira para demonstrar a diferença que a qualidade da lente de uma lupa industrializada proporciona.

Os alunos também podem utilizar a lupa para observar detalhes das marcas de segurança das cédulas de real. Por exemplo, observe a parte interna do número no canto superior esquerdo, na face com o animal, e tente encontrar o valor da cédula reproduzido repetidas vezes em tamanho bem pequeno. Para ver mais detalhes de segurança nas cédulas, consulte: <<https://www.bcb.gov.br/cedulasemoedas/cedulas>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

Etapa
4

Construindo uma lupa

A lupa é o instrumento mais simples que você conheceu na etapa anterior e é fácil de ser encontrado em papelarias e ópticas.

Nesta etapa, você vai aprender a fazer uma lupa caseira com materiais bem simples. A lupa tem várias utilidades: auxilia na leitura de letras miúdas, como as usadas em alguns rótulos e bulas de medicamentos, permite visualizar detalhes de folhas de plantas e de insetos, entre outros usos.

Vamos experimentar



Providencie uma lupa para mostrar para os alunos. Após a realização das atividades, utilize-a para mostrar a eles as mesmas estruturas vistas com a lupa caseira para que percebam a diferença que a qualidade da lente proporciona.

Material necessário

- Garrafa PET cilíndrica transparente
- Água
- Caderno para anotações

Como fazer

- Com a orientação do professor, encham completamente a garrafa PET com água e fechem bem a tampa para não vazar.
- Posicione a garrafa deitada sobre o objeto que você quer ampliar. Você pode testar aqui mesmo sobre o texto do livro.

Atividades

1. Os alunos devem perceber a alteração de tamanho e de nitidez ao aproximar e afastar a lupa do objeto a ser observado.



1. Posicione a sua lupa bem próximo das letras desta página e distancie-a lentamente, observando a mudança no tamanho e na nitidez. Conte aos colegas o que você percebeu ao movimentar sua lupa.
2. Pegue a lupa que você fez com a garrafa PET e, com a orientação do professor, circule pela escola em busca de uma planta e observe uma de suas folhas com e sem a lupa. Registre suas observações.

Resposta pessoal.



3. Observe com a lupa a terra em que a planta está. Desenhe numa folha de papel como ficou a imagem da terra observada com a lupa.

40

Aula 2 – Orientações

Nesta aula, os alunos podem circular pela escola para observar folhas com a lupa construída. Aproveite para abordar o tema contemporâneo transversal *Educação ambiental* e oriente-os a não arrancar as folhas das plantas.

Se não for possível circular pela escola, providencie algumas folhas de diferentes plantas, organize os alunos em grupos e dê uma folha para cada grupo observar com a lupa. Depois, peça que troquem as folhas entre os grupos. Ao final, compartilhe os desenhos dos alunos com toda a turma.

Etapa

5

O microscópio

O microscópio é um instrumento óptico que amplia imagens de objetos extremamente pequenos, como células e microrganismos, que são seres tão pequenos que não é possível observá-los sem o auxílio de equipamentos ópticos. Em sua forma mais simples, o microscópio é composto de duas lentes – uma delas mais próxima do objeto a ser observado e a outra mais perto dos olhos do observador.

A invenção dos microscópios possibilitou grandes avanços nas pesquisas de microrganismos causadores de doenças.

Na atividade a seguir, você e seus colegas de grupo vão construir um modelo simples de microscópio com pequeno poder de ampliação, mas que ajudará a obter imagens mais detalhadas de folhas de plantas e do que mais desejarem investigar.

Vamos experimentar



Material necessário

- Aparelho celular com câmera
- Lente pequena retirada de caneta *laser*
- Pedaco quadrado de E.V.A. com 3 cm de lado
- Fita adesiva
- Folha de papel sulfite
- Tesoura com pontas arredondadas
- 2 rolos de papel higiênico
- 1 lanterna pequena
- Cartas de jogo
- Folhas de plantas e outros objetos para observar

Como fazer

- Reúnam-se em grupos de 3 ou 4 integrantes.
- O professor fará um recorte circular no pedaço de E.V.A. com tamanho suficiente para encaixar a lente. Em seguida, posicionem a lente sobre a câmera do aparelho celular, como na foto 1, e fixem o E.V.A. usando a fita adesiva.
- Coloquem os dois rolos de papel higiênico lado a lado e, no interior de um dos rolos, coloquem a lanterna acesa em pé com a luz voltada para cima (foto 2). Sobre o outro rolo, coloquem algumas cartas de jogo para servir de apoio para o aparelho celular.



FOTOS: JUNIOR ROZZO/IMAGENS

41

Etapa 5

Sugestão de roteiro de aula

Objetivos da etapa

- Compreender o funcionamento de um microscópio.
- Construir um microscópio caseiro e utilizá-lo para enxergar detalhes da folha de uma planta.

BNCC

Habilidade

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

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3 e 6

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 2*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, aparelho celular com câmera, lente pequena retirada de caneta *laser*, pedaço quadrado de E.V.A. com lados de medida de comprimento 3 cm, fita adesiva, folha de papel sulfite, tesoura com pontas arredondadas, 2 rolos de papel higiênico, 1 lanterna pequena, cartas de jogo, folhas de plantas e outros objetos para observar.

Aula 1 – Orientações

Organize os alunos em grupos para realizarem o experimento proposto. Para segurança dos alunos, faça o recorte circular no E.V.A. para encaixar a lente, um para cada grupo, enquanto eles fazem a leitura da seção *Vamos experimentar*. Essa leitura é importante para o desenvolvimento da habilidade decomposição de um problema, referente ao pensamento computacional, pois os alunos vão se preparar para construir o microscópio, analisando as etapas de construção dele descritas na seção.

Caso eles não encontrem a lente de uma caneta *laser*, podem utilizar a lente de um leitor de DVD, que pode ser obtida em um computador antigo ou em um aparelho de DVD. Nesse caso, é importante que o aparelho não esteja mais sendo utilizado, pois não é possível retirar essa lente sem que ele seja danificado.

Circule pela sala de aula para verificar se os alunos estão executando corretamente a montagem do microscópio caseiro. Eles podem ter dificuldade para fixar a lente na posição correta ou acertar a quantidade de cartas para que a imagem da folha na tela do celular entre em foco, por exemplo.

Se houver um microscópio na escola, proponha uma visita ao laboratório e oriente os alunos a usar o microscópio para observar alguma lâmina que já esteja no aparelho ou montar uma lâmina para observar um fio de cabelo, por exemplo. Essa atividade promoverá uma aplicação prática do que aprenderam e ampliará seus conhecimentos. A nova lâmina poderá ser montada com o auxílio do professor de Ciências.

- Apoiem um pedaço da folha de papel sulfite sobre o rolo em que está a lanterna e posicionem sobre o papel o objeto que desejam ver em detalhes (foto 3). Na foto, está sendo usada a folha de uma planta.



- Em seguida, posicionem o celular sobre as cartas de jogo de modo que a câmera com a lente acoplada fique sobre o objeto que vocês vão observar (foto 4). Variem a quantidade de cartas até que a imagem obtida na tela do celular entre em foco.

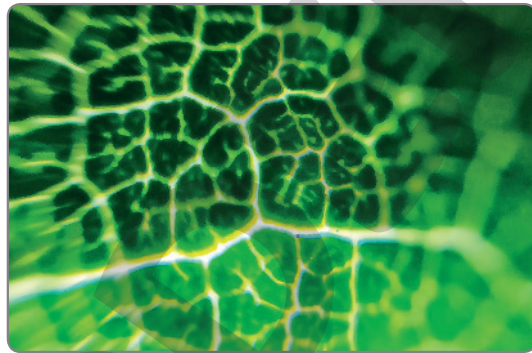


Imagem obtida usando o microscópio.

- Façam outras observações, verificando a ampliação de folhas, cascas de cebola, fatias bem finas de legumes ou frutas, grãos de areia etc.

Atividades

1. Que detalhes dos objetos que vocês não conseguiam enxergar a olho nu foi possível identificar com o microscópio que construíram?

Resposta pessoal.



2. Registrem abaixo uma das imagens ampliadas dos objetos observados pelo microscópio que construíram. Pode ser um desenho ou, se possível, fotos impressas tiradas com a câmera do celular. **Resposta pessoal.**



3. Pesquisem na internet diferentes modelos de microscópios e escolham um deles para apresentar aos colegas. Desenhem seus componentes e identifiquem cada um. Depois, formem uma roda de conversa, compartilhem com os colegas o desenho e o que aprenderam sobre esses instrumentos.

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

Como você avalia seu desenvolvimento até agora? Responda às questões para descobrir.

- Você e seus colegas de grupo tiveram dificuldade para construir o microscópio? Se sim, como fizeram para resolver essa situação?
Resposta pessoal.
- Você colaborou com os colegas do grupo na realização dos experimentos?
Resposta pessoal.
- Em qual dos experimentos (lupa ou microscópio) a imagem obtida estava mais nítida? Por quê?

Espera-se que os alunos respondam que a imagem estava mais nítida no experimento com o microscópio e relacionem essa diferença às lentes.

43

• Sugestão de sites

Sugestão de fontes de pesquisa para a atividade 3.

- **Microscopia.** <<https://pt.khanacademy.org/science/biology/structure-of-a-cell/introduction-to-cells/a/microscopy>>
 - **Microscópio.** <<https://escola.britannica.com.br/artigo/microscopio/481900>>
 - **Centro de microscopia.** <<http://www.inbeb.org.br/conteudo.asp?idsecao=126&descricao=CENABIO+III+-+Centro+de+microscopia>>
- Acessos em: 15 jul. 2021.

Aula 2 – Orientações

Após as observações realizadas com o microscópio, organize uma roda de conversa para os grupos compartilharem informações. Em seguida, peça que realizem as atividades.

Para a realização da atividade 3, você pode indicar aos alunos os sites apresentados na parte inferior desta página. Caso seja possível imprimir as fotografias obtidas com os celulares, solicite a cada grupo que monte um cartaz com elas para expor na sala de aula ou em outro espaço disponível na escola. No cartaz, eles devem acrescentar informações sobre como as imagens foram obtidas. Também é interessante colar o objeto que foi observado com o microscópio caseiro ao lado da foto. Assim, todos poderão ver a capacidade de ampliação do instrumento construído.

Na exposição, podem ser incluídos também os desenhos que fizeram dos componentes do microscópio.

Depois, peça aos alunos que respondam às questões do boxe *Vamos avaliar*. Esse momento de avaliação pode fornecer subsídios para a revisão do planejamento e a retomada dos conteúdos, sempre que necessário, por meio de estratégias diversificadas, como propostas de novas pesquisas, problemas desafiadores, observação, reorganização dos grupos com alunos em vários estágios de aprendizagem para promover trocas de conhecimentos, entre outras.

Finalizando

Inicie a aula avaliando o desenvolvimento dos alunos no decorrer do projeto com as questões do boxe *Vamos avaliar*. Em seguida, retome a questão norteadora do início do projeto e pergunte aos alunos como eles a responderiam depois do que aprenderam ao longo do projeto.

Hora de compartilhar!

Proponha aos alunos que decidam em assembleia, por meio de voto, como será realizada a “Mostra Científica”.

Apresente algumas propostas de questões para decidirem, como: “Quais objetos levarão para serem mostrados com a lupa? E com o microscópio?”, “Vamos expor os desenhos que fizeram nas etapas 2 e 3?”, “Como mostraremos aos convidados a importância desses instrumentos?” etc. Incentive a participação e a colaboração de todos para que realizem a votação de modo tranquilo e respeitoso.

É importante que compartilhem nesse momento a importância desses instrumentos de observação para a sociedade.

Avalie a possibilidade de produzirem um vídeo sobre a mostra para compartilhá-lo com as pessoas que não puderem estar presentes no dia. Lembre-se de que é preciso solicitar autorização dos responsáveis para gravar vídeos em que os alunos apareçam.



Finalizando

Neste projeto, você estudou e construiu alguns instrumentos que nos auxiliam a enxergar aquilo que não podemos ver a olho nu ou a grandes distâncias. Agora, vamos pensar em como podemos compartilhar com as pessoas tudo o que aprendemos.

Vamos avaliar



Avaliação de resultado. Respostas pessoais.

Forme uma roda de conversa com os colegas e discuta os seguintes itens:

- Quais instrumentos ópticos estudados você não conhecia?
- Você entendeu a importância dos instrumentos ópticos?
- Os avanços científicos e tecnológicos são resultado de pesquisas e estudos realizados continuamente. Você concorda com essa ideia? Gostaria de ser cientista? Explique suas respostas.

Hora de compartilhar!



Organizem, com as orientações do professor, uma “Mostra Científica” em um espaço da escola e exponham as lupas e os microscópios que vocês produziram. Anotem a seguir os objetos que levarão para mostrar o funcionamento dos instrumentos que fizeram.

Avaliando o nosso projeto Autoavaliação.

Ouçã com atenção as orientações do professor para compreender o que significa cada item a ser avaliado. Depois, responda a cada pergunta preenchendo o quadrinho correspondente sobre o modo como você se avalia.

	Sim	Às vezes	Nem sempre
Ouvi e respeitei a opinião dos colegas e contribuí para manter um bom relacionamento entre todos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demonstrei interesse nas atividades propostas e participei ativamente delas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreendi os conteúdos trabalhados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levantei hipóteses e consultei diferentes materiais de pesquisa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizei os recursos digitais adequadamente conforme as orientações do professor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atingi os objetivos do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avaliando o nosso projeto

Proponha uma discussão com os alunos a fim de verificar se todas as atividades foram realizadas e se os objetivos foram alcançados, pedindo a eles que fale sobre a participação, a colaboração no trabalho em grupo, os problemas que tiveram, entre outros aspectos que julgar necessários.

Em seguida, oriente-os a responder individualmente a autoavaliação, explicando cada item citado no quadro.

Após o preenchimento do quadro, organize conversas individuais ou coletivas com os alunos para falar sobre o desempenho deles, destacar os avanços na produção do conhecimento, sugerir a eles práticas e estratégias para aprimorar o processo de aprendizagem.

CONCLUSÃO DO PROJETO 2

Reflexão sobre as avaliações

A proposta de oferecer projetos integradores tem o objetivo de proporcionar ao aluno a vivência como sujeito participativo do próprio processo de aquisição de conhecimento, superando a condição de receptor para se transformar gradativamente em agente da própria aprendizagem, atuando ativamente em pesquisas, experimentos e atividades em grupo, tornando-se cada vez mais autônomo. Ao desenvolver o trabalho com projetos, que envolve pesquisas, experimentos, elaboração de hipóteses, conclusões que as refutem ou confirmem e atividades, propõem-se que sejam realizadas diversificadas formas de avaliação: avaliação diagnóstica, de processo ou formativa, de resultado e autoavaliação.

Os diversos momentos de avaliação propostos neste projeto 2, **Um mundo de imagens**, foram elaborados para levantar e mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos abordados (avaliação diagnóstica), para acompanhar as aprendizagens deles no decorrer das etapas e permitir que o professor obtenha parâmetros sobre o que será preciso mudar em seu planejamento para que todos os alunos, mesmo com diferentes desempenhos, possam atingir os objetivos determinados (avaliação formativa ou de processo) e, por fim, para verificar os resultados das aprendizagens no final do projeto (avaliação de resultado).

Avaliar é parte constitutiva do processo de ensino-aprendizagem. Esse sempre foi o papel tradicional das avaliações: propõe-se uma prova, atribui-se uma nota e o aluno é promovido ou não. No entanto, essa forma simplificada de avaliar já não atende à complexidade das habilidades exigidas em um mundo em contínua e rápida transformação. Assim, a escola deve estar preparada para acompanhar as transformações tecnológicas, sociais, culturais e econômicas e proporcionar ao aluno a possibilidade de desenvolver “várias inteligências”, não se restringindo aos componentes curriculares tradicionais. Nesse sentido, após participar dos experimentos, realizar as atividades e se envolver nas várias propostas de avaliação, ao finalizar o projeto 2, espera-se que os alunos estejam aptos a responder à questão norteadora e às demais propostas abaixo.

Como a tecnologia pode nos ajudar a observar melhor tudo aquilo que não conseguimos ver a olho nu?

Para avaliar se estão aptos a respondê-la, ou seja, se eles compreenderam a importância dos instrumentos ópticos estudados nas etapas do projeto, sugerimos reuni-los em uma roda de conversa e refletir coletivamente sobre os objetivos do projeto, questionando e solicitando aos alunos que expliquem suas respostas fundamentando-as com argumentos:

• Você identificou o que é um instrumento óptico e para que serve cada um deles?
• Você resolveu problemas envolvendo unidades de medida de tempo (anos, meses, dias, horas, minutos e segundos) utilizando a transformação de unidades?
• Você reconheceu a câmara escura e seu valor histórico na evolução das câmeras fotográficas?
• Você compreendeu como funciona a captura e o registro de imagens em uma câmara escura?
• Você identificou algumas constelações que são visíveis no Hemisfério Sul com a utilização de recursos digitais? E a olho nu?
• Você identificou a evolução das câmeras fotográficas ao longo do tempo?
• Você construiu e utilizou uma lupa caseira?
• Você compreendeu o funcionamento de um microscópio?
• Você construiu um microscópio caseiro e utilizou-o para enxergar detalhes da folha de uma planta?
• O que você aprendeu com seus colegas ao trabalhar em grupo? Explique.
• Você contribuiu com a organização da Mostra Científica para o produto final do projeto? Ficou satisfeito com seu trabalho?
• Houve recursos ou dispositivos disponíveis para que vocês conseguissem fazer as pesquisas na internet e as tarefas solicitadas?
• Houve comunicação entre a escola e os responsáveis para que vocês fossem apoiados nas pesquisas e tarefas?

As anotações feitas pelo professor durante a conversa podem ser utilizadas na elaboração de relatórios sobre o desempenho geral da turma, de cada grupo, ou de cada aluno individualmente. Os relatórios coletivos e individuais de acompanhamento de aprendizagem possibilitam, respectivamente, uma visão geral das ações da escola que precisam ser melhoradas e parâmetros sobre o desenvolvimento das habilidades e competências da BNCC e dos componentes da PNA voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A organização dessas informações nos relatórios, além de facilitar a reorientação do planejamento, serve de subsídio para as reuniões de conselho de classe e para o atendimento de pais ou responsáveis.

Sugestão de relatórios

Relatório coletivo de indicadores de aprendizagem

Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 2 – Um mundo de imagens

O relatório coletivo deve apresentar uma breve descrição da turma, abordando o número de alunos, a média de idade, a dinâmica individual e de interação em grupo, o envolvimento e a participação nos trabalhos propostos. Na sequência, deve explicar o propósito do trabalho com projetos integradores e os objetivos e expectativas sobre o projeto 2. Esse relatório pode apontar as dificuldades gerais da turma durante a execução do projeto, por exemplo: os alunos não compreenderam como se forma a imagem na câmara escura; os alunos não conseguiram observar as constelações; os alunos não conseguiram reunir os materiais para construir o microscópio e observar os detalhes da folha; as pesquisas não foram realizadas por falta de materiais impressos e de acesso à internet, entre outras observadas pelo professor no decorrer do projeto. Ao conhecer as dificuldades gerais dos alunos, a equipe pedagógica pode tentar se mobilizar para solucionar algumas delas e também mobilizar os responsáveis para que tenham uma participação mais ativa na vida escolar dos alunos, enfatizando a importância da parceria entre a escola e os responsáveis pelo aluno.

O relatório coletivo deve ressaltar que o trabalho com projetos integradores favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem por meio de experimentos, pesquisas e atividades diversificadas, individuais, em dupla e em grupos, para ampliar seus conhecimentos e aplicá-los em um produto final apresentado à comunidade e a alguns convidados.

Relatório individual de indicadores de aprendizagem

Estudante: _____ Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 2 – Um mundo de imagens

O relatório individual deve estar focado no aluno e no seu desempenho individual. Não se deve compará-lo com outros alunos, pois cada indivíduo é único, com ritmo próprio e potencial para desenvolver diferentes competências e habilidades. O relatório pode abordar como o aluno interage com os demais, a participação dele nas aulas, nas pesquisas, nos trabalhos em grupos e as contribuições dadas aos colegas, o envolvimento dele na elaboração do produto final e as reflexões apresentadas nos momentos de autoavaliação. Para elaborar o relatório individual, é fundamental conhecer as potencialidades do aluno, analisar o desempenho dele durante o desenvolvimento do projeto, compreender quais foram as suas dificuldades e relatar o que será feito para ajudá-lo a superá-las. As conversas individuais são valiosas e oferecem subsídio para o professor encontrar estratégias que apoiem os alunos que apresentem dificuldades semelhantes.

Ao entregar o relatório aos responsáveis, é essencial enfatizar que o apoio dos familiares é de fundamental importância para o desenvolvimento escolar do aluno. Nesse sentido, também é fundamental que a escola esteja a par da realidade da comunidade e procure manter a parceria e a proximidade entre a equipe escolar, os responsáveis, os alunos e demais envolvidos na educação deles.

INTRODUÇÃO DO PROJETO 3

Planejamento alimentar

Neste projeto, os alunos vão estudar noções de alimentação saudável e conhecer as características nutricionais de alguns tipos de alimentos, aprendendo o que deve fazer parte de uma refeição saudável.

Objetivos

- Conhecer os diferentes grupos alimentares para fazer escolhas saudáveis.
- Identificar alimentos para uma refeição saudável.
- Diferenciar os valores nutricionais dos alimentos, identificando alimentos saudáveis e alimentos com pouco valor nutricional.
- Aprender a ler rótulos de alimentos observando a quantidade de nutrientes.
- Preparar um alimento saboroso e nutritivo.
- Compreender como aproveitar ao máximo os alimentos a fim de diminuir o desperdício.

Justificativa

Neste projeto, estuda-se o valor nutricional dos alimentos e como evitar o desperdício.

Interdisciplinaridade

Este projeto propõe a abordagem interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Ciências da Natureza, enfatizando atividades que incentivarão os alunos a desenvolver hábitos de alimentação saudável.

BNCC – Competências e habilidades

Este projeto possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC descritas a seguir.

Competências gerais da Educação Básica

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.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas de Matemática

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Competências específicas de Ciências da Natureza

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.
7. 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.

8. 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.

Habilidades de Matemática

(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente, à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Habilidades de Ciências da Natureza

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipo e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

Política Nacional de Alfabetização (PNA)

Entre os componentes essenciais para a alfabetização propostos pela Política Nacional de Alfabetização (PNA), são tratados neste projeto a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos e a produção de escrita. As situações em que é possível desenvolver esses componentes permeiam todos os textos, experimentos, atividades e seções deste projeto e são enfatizadas em alguns momentos com a indicação do ícone específico “Leitura e escrita” no *Livro do estudante* e nos comentários neste *Manual do professor*.

Por ser um trabalho com projetos integradores, que abrangem principalmente conhecimentos de duas áreas, exige-se dos alunos que leiam, busquem informações e as interpretem, por exemplo, ao solicitar a eles que leiam em voz alta os textos da seção *Saiba mais* ou de páginas específicas; ao indicar que pesquisem palavras desconhecidas em dicionários ou que expliquem o sentido de determinadas palavras em algumas frases; ao propor questões que exijam que façam inferências a partir de informações obtidas direta ou indiretamente de um texto ou de uma imagem; ao incentivá-los a trocar opiniões sobre o que foi pesquisado; ao pedir que elaborem um resumo; ao sugerir, no início do projeto, que façam listas ou descritivos dos temas desenvolvidos em cada etapa; ao elaborarem um produto final por meio da produção de cartazes, folhetos, textos em *blogs*, *podcasts*, entre outros recursos. Essa diversidade de propostas vai ao encontro dos pressupostos de alfabetização da PNA.

Sugestão de cronograma

O tempo estimado para a realização deste projeto é de 15 aulas, distribuídas conforme o cronograma a seguir.

Início	Abertura e Conhecendo o projeto	2 aulas
Etapa 1	Como classificar os alimentos	3 aulas
Etapa 2	Montando um prato saudável	2 aulas
Etapa 3	<i>Junk food</i> × alimentação saudável	1 aula
Etapa 4	Leitura de rótulos	1 aula
Etapa 5	Uma receita especial	2 aulas
Etapa 6	Aproveitamento integral dos alimentos	2 aulas
Conclusão	Finalizando	2 aulas

Abertura

Antes de iniciar o projeto, reúna os alunos em uma roda de conversa e incentive-os a contar se conhecem cada grupo alimentar apresentado na ilustração da pirâmide alimentar. Peça a eles que identifiquem todos os alimentos representados em cada grupo e verifique se eles não conhecem algum tipo de alimento, procurando ajudá-los a fazer as associações com o que já conhecem.

A prática da roda de conversa fortalece a convivência entre os alunos e deles com o professor, o que auxilia no desenvolvimento do trabalho escolar, incentiva o protagonismo e favorece o desenvolvimento da expressão oral e da argumentação na apresentação das ideias. Incentive todos a participar da conversa e a contar aos demais o que sabem sobre alimentos saudáveis e alimentos que devem ser consumidos com moderação.

Projeto

3

Planejamento alimentar

A alimentação é uma das nossas necessidades básicas e, por esse motivo, deve receber atenção e cuidados constantes.

Você já pensou em seus hábitos alimentares e em sua relação com os alimentos?

A pirâmide alimentar é um modelo de orientação nutricional que indica como deve ser o consumo diário de alguns alimentos, quais devem ser consumidos com moderação e quais devem ser consumidos em maior quantidade, pois são importantes fontes de energia e nutrientes para o nosso corpo.

Informe aos alunos que a pirâmide alimentar é uma das formas de orientar uma dieta saudável.



Vamos conversar

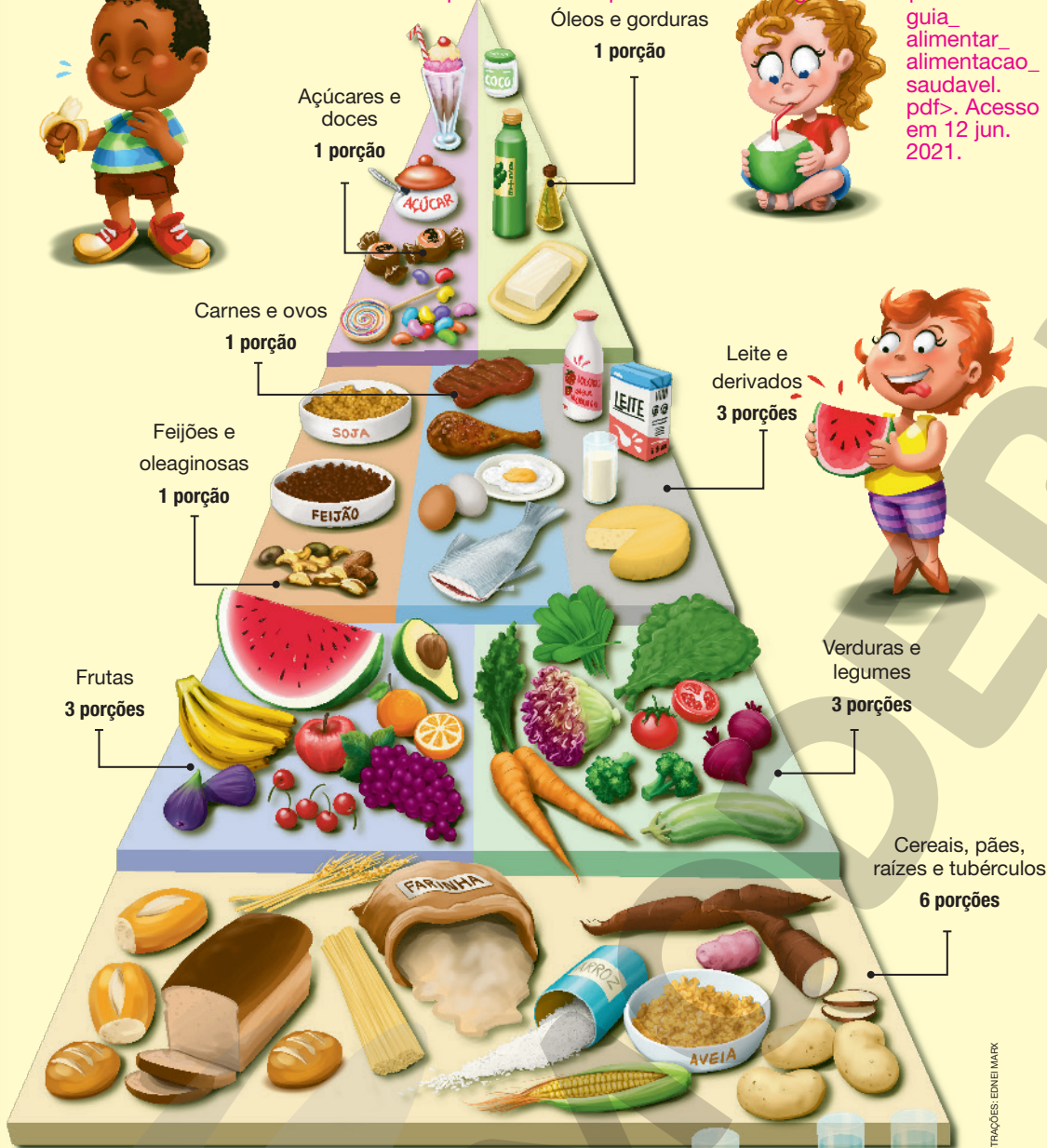


Avaliação diagnóstica.

1. Em sua opinião, quais são os alimentos que formam uma refeição saudável? **Resposta pessoal.**
2. Você consome lanches e salgadinhos? Esses alimentos são saborosos. Mas você acha que são saudáveis? **Resposta pessoal.**
3. Esta frase resume a opinião dos nutricionistas sobre a alimentação: “Abra menos e descasque mais”. Você compreendeu o significado dessa frase? Converse sobre isso com seus colegas. **Resposta pessoal.**



Esta pirâmide se refere a um plano alimentar de 2.000 quilocalorias por dia, quantidade média necessária para uma pessoa adulta saudável, conforme *Guia de alimentação saudável*, do Ministério da Saúde. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentacao_saudavel.pdf>. Acesso em 12 jun. 2021.



- Pratique atividade física, no mínimo 30 minutos diários.
- Faça pelo menos 3 refeições ao dia.

Elaborada com base em: GOMES, H. M. S.; TEIXEIRA, E. M. B. *Boletim Técnico IFTM*, Uberaba, MG, ano 2, n. 3, set./dez. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/boletimiftm/article/view/193>>. Acesso em: 12 jun. 2021.



Água
8 copos

47

Vamos conversar

A abertura e as perguntas do boxe *Vamos conversar* têm o objetivo de mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos e fazer um diagnóstico do que eles já sabem sobre o tema do projeto. As hipóteses levantadas por eles podem ser confrontadas com o aprendizado adquirido até o final do projeto e confirmadas ou não. É importante retomá-las posteriormente para que os alunos avaliem a evolução dos seus conhecimentos.

Para responder às questões 1 e 2, oriente os alunos a pensar sobre os hábitos de consumo de alimentos na casa deles. Durante a conversa, verifique se eles compreendem que uma refeição saudável deve ser variada, com alimentos como arroz, feijão, carne ou ovo, salada ou legumes cozidos, uma fruta e poucos alimentos gordurosos ou industrializados.

A frase apresentada na questão 3 contribui para a discussão sobre consumo de alimentos *in natura* em vez de industrializados. Proponha que os alunos conversem em duplas ou trios sobre o assunto e, depois, reúna-os em uma roda de conversa para verificar se eles compreendem que, para ter uma boa alimentação, devemos consumir mais produtos naturais, como grãos, frutas e vegetais, e menos alimentos industrializados.

Se achar necessário, apresente a opinião de alguns nutricionistas sobre a alimentação. Aproveite a discussão e proponha a eles uma reflexão sobre os temas contemporâneos transversais *Saúde e Educação alimentar e nutricional*.

• Sugestão de leitura

Educação nutricional para alunos do Ensino Fundamental. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/planos_aula.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2021.

Conhecendo o projeto

Com os alunos, leia a questão norteadora, as etapas do projeto e qual será o produto final. Organize um cronograma para a execução do projeto e fixe-o na sala de aula para que os alunos acompanhem o desenvolvimento, reavaliando ao final de cada etapa se será necessário fazer mudanças nesse cronograma.

Ao apresentar o título de cada etapa, pergunte a eles que atividade imaginam que farão nessa etapa, associando-a aos objetivos do projeto.

Diga aos alunos que, no final do projeto, eles vão desenvolver uma receita que aproveita os alimentos integralmente, reconhecendo a importância de reduzir o desperdício de alimentos.



Conhecendo o projeto

Como fazer um prato saudável aproveitando ao máximo os alimentos?

O consumo de alimentos nutritivos e de boa qualidade deveria ser possível a todas as pessoas. Infelizmente não é o que acontece, pois muitas pessoas ainda sofrem com a falta de condições econômicas para ter uma boa alimentação. Conhecer alimentos saudáveis e como aproveitá-los melhor para evitar o desperdício é a proposta que **justifica** este projeto. Nosso **objetivo** é explorar o valor nutricional dos alimentos que compõem uma alimentação saudável e compará-los aos alimentos processados ou industrializados. Para concluir o projeto, você e seus colegas de grupo vão apresentar como **produto final** algumas receitas saudáveis que podem ser elaboradas com partes de alimentos que geralmente não são aproveitadas.

Etapas do projeto

Etapa 1: Como classificar os alimentos

Etapa 2: Montando um prato saudável

Etapa 3: *Junk food* × alimentação saudável

Etapa 4: Leitura de rótulos

Etapa 5: Uma receita especial

Etapa 6: Aproveitamento integral dos alimentos

Vamos começar? Anote abaixo as datas previstas de início e término do projeto.

Início do projeto:

___/___/___


Término do projeto:

___/___/___

Etapa 1

Como classificar os alimentos

Você conhece os grupos alimentares? Eles são definidos por características comuns nutricionais que permitem classificar e organizar os alimentos.

-  **1** Faça uma pesquisa, na biblioteca da escola ou na internet, sobre cada grupo alimentar indicado abaixo e complete o quadro com as informações que faltam.

Grupo alimentar	Exemplos de alimentos	Benefícios
Cereais, pães, raízes e tubérculos	Pão, arroz, macarrão, batata-doce, aveia, milho.	Os carboidratos presentes nesses alimentos são importante fonte de energia, vitaminas do complexo B e fibras.
Verduras e legumes	Exemplo de resposta: Alface, rúcula, berinjela, abóbora.	Exemplo de resposta: Fonte de vitaminas, minerais e fibras.
Frutas	Exemplo de resposta: Caju, abacaxi, mamão.	Exemplo de resposta: Fonte de vitaminas e fibras.
Feijões e oleaginosas	Exemplo de resposta: Feijão-preto, ervilha, castanhas.	Exemplo de resposta: Feijão é fonte de proteínas e as oleaginosas, fonte de minerais.
Carnes e ovos	Exemplo de resposta: Carne bovina, peixe, frango, ovo.	Exemplo de resposta: Fonte de proteínas e vitaminas do complexo B.
Leite e derivados	Exemplo de resposta: Leite, iogurte, queijo.	Exemplo de resposta: Fonte de proteínas e cálcio.
Óleos e gorduras	Exemplo de resposta: Azeite, manteiga, óleo.	Exemplo de resposta: Ajudam a transportar vitaminas do complexo B e são fonte de energia.
Açúcares e doces	Exemplo de resposta: Sorvete, chocolate, mel, açúcar refinado.	Exemplo de resposta: Fonte de energia.

- 2** Conforme recomendações do *Guia alimentar para a população brasileira*, do Ministério da Saúde, o ideal é fazer pelo menos três refeições por dia (café da manhã, almoço e jantar) e, entre elas, consumir frutas, leite ou uma fatia de pão.

49

• Sugestão de site

Na atividade 1, após os alunos preencherem a tabela, mostre a eles o vídeo que apresenta os 10 passos para uma alimentação saudável, elaborado pelo Ministério da Saúde em parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS): **Guia alimentar para a população brasileira ensina 10 simples passos para uma alimentação saudável**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=x5EwVBmVvk8o>>. Acesso em: 5 ago. 2021.

Etapa 1

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Conhecer os diferentes grupos alimentares para fazer escolhas saudáveis.

BNCC

Habilidades

(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Competências específicas

Matemática: 1

Ciências da Natureza: 3 e 7

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 3*.

Tempo estimado: 3 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Explique aos alunos que nesta etapa eles vão conhecer os diferentes tipos de alimentos e suas características nutricionais para fazer escolhas saudáveis. Aproveite o assunto desta etapa e explore o tema contemporâneo transversal *Educação alimentar e nutricional*.

Apresente aos alunos o quadro da atividade 1 e explique a eles os grupos alimentares. Em seguida, peça que preencham a segunda coluna com alguns exemplos de alimentos que eles pensem pertencer a cada grupo. Depois, reproduza o vídeo sugerido.

Após apresentar o vídeo, peça aos alunos que voltem à atividade 1 da página 49 do livro do estudante para que façam a pesquisa proposta, confirmem os exemplos que escreveram e acrescentem outros, além de preencher as informações da terceira coluna. Os alunos podem fazer a pesquisa consultando o **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2021.

Para finalizar, proponha aos alunos que socializem as respostas. Se desejar, monte um quadro em uma folha de papel *kraft* ou de cartolina com as respostas e deixe-o exposto na sala de aula, para que os alunos esclareçam suas dúvidas sobre os grupos alimentares. Outra estratégia interessante para registrar, tanto em grupo quanto individualmente, as informações obtidas é utilizar o Padlet, uma plataforma *on-line* que permite criar o próprio mural *on-line* para apresentar os conteúdos. Nele, é possível inserir imagens, textos, vídeos e *hiperlinks*.

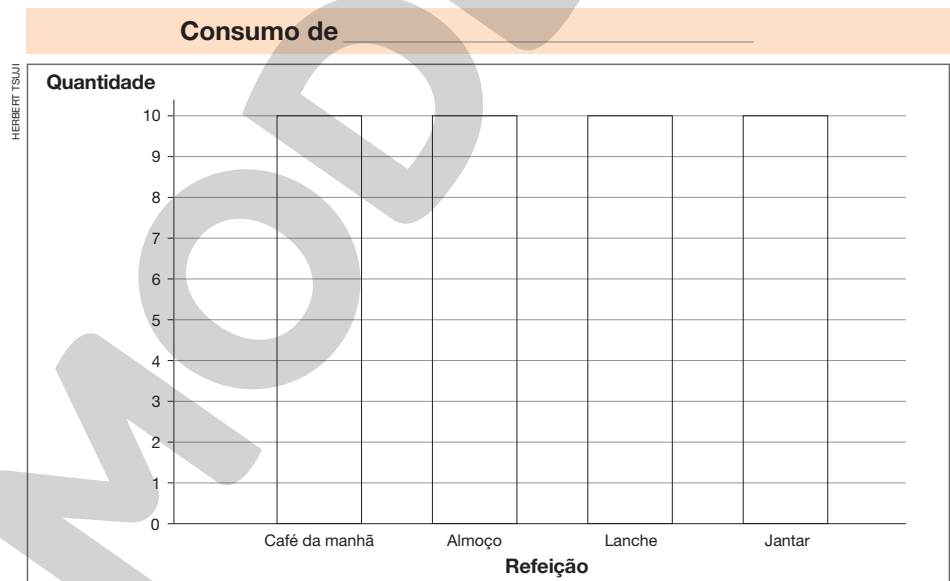
Aula 2 – Orientações

Solicite aos alunos que preencham individualmente o quadro da atividade 2 desta página do livro do estudante, indicando o que consomem no café da manhã, no almoço, no lanche e no jantar. Esse quadro pode ser revisto após a etapa 2, para que os alunos avaliem se seus hábitos alimentares são saudáveis. O nível socioeconômico dos alunos pode variar bastante, influenciando diretamente o consumo de alimentos de cada família. Por isso, em todas as atividades que envolvem alimentos, é preciso cuidado ao abordar as respostas dos alunos para evitar situações que possam constrangê-los.

Indique com **X** no quadro abaixo em qual(is) refeição(ões) você costuma consumir os alimentos de cada grupo alimentar. **Respostas pessoais.**

Grupo alimentar	Refeição			
	Café da manhã	Almoço	Lanche	Jantar
Cereais, pães, raízes e tubérculos				
Verduras e legumes				
Frutas				
Feijões e oleaginosas				
Carnes e ovos				
Leite e derivados				
Óleos e gorduras				
Açúcares e doces				

- 3** Escolha um grupo alimentar, por exemplo frutas, e pesquise em qual(is) refeição(ões) seus colegas consomem alimentos desse grupo. Você deve entrevistar pelo menos dez colegas. Para cada resposta, pinte um quadrinho correspondente no gráfico abaixo. Lembre-se de indicar no título do gráfico qual foi o grupo alimentar escolhido. **Respostas pessoais.**



Dados obtidos por: _____

50

• Sugestão de atividade

Horta na escola

Organize com a direção da escola um local onde os alunos possam plantar uma horta com sementes ou mudas de legumes e/ou verduras, estudando as hortaliças mais apropriadas para a região. O objetivo dessa atividade é desenvolver o conhecimento sobre alimentos *in natura*, da plantação até a colheita.

Após semear ou plantar as mudas, os alunos podem se revezar para regar e cuidar das plantas e registrar o controle do crescimento e dos cuidados em tabelas, facilitando o acompanhamento da evolução da horta, para que todos possam participar da atividade.

- 4** Veja no quadro abaixo o planejamento do almoço de uma família durante cinco dias da semana e os alimentos que não estavam disponíveis em cada dia.

Dia da semana	Refeição	O que faltou	O que pode substituir
Segunda-feira	Arroz, feijão, ovo frito, couve	Arroz	Exemplo de resposta: Batata, macarrão ou mandioca.
Terça-feira	Arroz, feijão, peixe, abobrinha	Feijão	Exemplo de resposta: Grão-de-bico ou lentilha.
Quarta-feira	Macarrão, carne moída, chuchu	Chuchu	Exemplo de resposta: Abobrinha, maxixe ou quiabo.
Quinta-feira	Angu, carne-seca, alface, quiabo	Carne-seca	Exemplo de resposta: Peixe ou frango.
Sexta-feira	Mandioca cozida, frango, repolho refogado, tomate, grão-de-bico	Grão-de-bico	Exemplo de resposta: Lentilha, ervilha ou feijão.

- Faça uma pesquisa e complete o quadro sugerindo um alimento que pode substituir o que não estava disponível e que faça parte do mesmo grupo alimentar.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



- 5** Você conhece todos os alimentos citados no quadro da atividade 4? Circule os que você não conhece e, com seus colegas de grupo, pesquisem na internet ou em livros as características e o valor nutricional desses alimentos. Façam uma lista com os resultados da pesquisa e fixe-a no mural da sala de aula para divulgar os alimentos pesquisados. **Respostas pessoais.**

Sugestão de sites

Quer saber mais sobre alimentação saudável? Acesse este folheto com os 10 passos para uma alimentação saudável: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/dez_passos_cartao.pdf> e este vídeo <<https://www.youtube.com/watch?v=IbLVhHF9RZQ>>, produzidos pelo Ministério da Saúde. Acessos em: 11 jun. 2021.

REPRODUÇÃO

Ampliar os conhecimentos dos alunos sobre o valor nutricional dos alimentos regionais, propor a criação de hortas comunitárias com a participação dos familiares ou responsáveis e da própria equipe da escola, valorizar as refeições servidas na escola e incentivar os alunos a consumi-las são algumas ações que podem melhorar a alimentação dos alunos.

Na atividade 3 da página 50 do livro do estudante, oriente os alunos a se organizar em grupos para fazer a pesquisa e construir gráfico de barras verticais. Diga a eles que anatem as respostas de todos os integrantes do grupo e, depois, entrevistem outros colegas. A seguir, socialize as respostas procurando interpretar o consumo da turma em relação aos grupos alimentares escolhidos.

Aula 3 – Orientações

Apresente aos alunos o quadro da atividade 4 desta página do livro do estudante e explique que em cada dia um dos alimentos previstos na refeição não estava disponível. Em seguida, deixe que eles pensem individualmente como solucionar esse problema indicando pelo menos um alimento que pode ser usado para substituir o que falta. Os alunos deverão usar a criatividade e o conhecimento dos grupos de alimentos para adaptar o cardápio compreendendo que os alimentos podem ser substituídos por outros do mesmo grupo. Essa atividade deve fazê-los perceber que um cardápio pode ser variado sem perder a qualidade nutricional.

Depois, socialize as respostas com toda a turma e peça aos alunos que adicionem no quadro deles as opções dadas por outros colegas, mostrando que há muitas possibilidades de resposta.

Etapa 2

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar alimentos para uma refeição saudável.

BNCC

Habilidades

(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Competências específicas

Matemática: 1

Ciências da Natureza: 3 e 7

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 3*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, cartolina ou papel cartão, jornais e revistas para recorte e material de desenho.

Aula 1 – Orientações

Nesta etapa, sugerimos propor aos alunos uma pesquisa antecipada sobre os tipos de nutrientes, para que compartilhem as informações com a turma antes de responder às atividades.

Etapa
2

Montando um prato saudável

Uma alimentação equilibrada é aquela que fornece a quantidade suficiente de **nutrientes** para o bom funcionamento do organismo, mantendo-o saudável. Os nutrientes que todo ser humano precisa são: as proteínas, os carboidratos, as vitaminas, os minerais, as gorduras, as fibras e a água.

Assim, uma alimentação equilibrada deve conter:

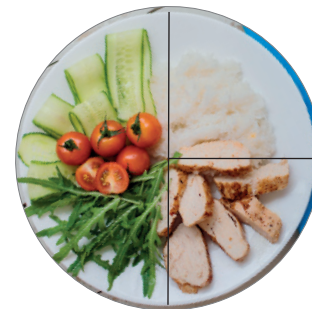
- Alimentos construtores, ou seja, **proteínas**, que agem no crescimento, na construção e na reparação de tecidos do corpo. Nesse grupo, estão as carnes, o ovo, o leite, entre outros alimentos.
- Alimentos reguladores, que ajudam a equilibrar as funções do corpo. Nesse grupo, estão as verduras, os legumes e as frutas, que contêm **vitaminas, minerais e fibras**.
- Alimentos energéticos ou **carboidratos**, que fornecem energia ao corpo e são encontrados em alimentos de origem vegetal, como o arroz, o feijão, a mandioca, os grãos e cereais, entre outros.
- Lipídios, ou seja, as **gorduras**, que atuam na proteção de órgãos, na regulação da temperatura e na absorção de vitaminas. Nesse grupo, estão os óleos vegetais, as sementes oleaginosas, algumas frutas, como o abacate, entre outros alimentos.

Higienizar as mãos e a cozinha ao preparar os alimentos, beber pelo menos 8 copos de água por dia, lavar as mãos antes das refeições, mastigar bem os alimentos e comer com calma também fazem parte da alimentação saudável.

Um prato saudável deve conter as quantidades aproximadas de alimentos indicadas pelas porcentagens indicadas na figura ao lado. As verduras e os legumes

podem ser crus, cozidos ou assados. Os carboidratos podem incluir batata, mandioca, arroz, massas ou outro alimento desse grupo. As proteínas podem incluir uma carne, ovos ou uma proteína de origem vegetal, como o feijão.

50%
Verduras e legumes



25%
Carboidratos

25%
Proteínas

Nutrientes: compostos presentes nos alimentos e que são importantes para o funcionamento do corpo.

- 1 De acordo com a foto da página anterior, a que fração de um prato deve corresponder a quantidade consumida de verduras e legumes? E de proteínas? E de carboidratos?

Verduras e legumes: $\frac{1}{2}$; proteínas: $\frac{1}{4}$; carboidratos: $\frac{1}{4}$

- 2 Elabore dois cardápios diferentes para o almoço que componham um prato saudável e registre-os no quadro abaixo. **Respostas pessoais. Exemplo de resposta no quadro:**

Nutrientes	1º cardápio	2º cardápio
Proteínas	Ovos.	Frango.
Carboidratos	Arroz.	Mandioca.
Vitaminas	Couve, cenoura.	Alface, beterraba.

- 3 A tabela a seguir traz informações sobre o valor nutricional de alguns alimentos.

Alimento	Cor	Nutrientes
Cenoura	Laranja	Sais minerais: cálcio, ferro, manganês, potássio Vitaminas: A, B, C, E, K
Alface	Verde	Sais minerais: cálcio, ferro, potássio Vitaminas: B1, B2, C
Tomate	Vermelha	Sais minerais: magnésio, cálcio, potássio, sódio, ferro Vitaminas: A, C
Batata	Amarela	Sais minerais: potássio, cálcio, manganês, cobre, ferro, zinco Vitaminas: B1, B2, C

Fonte: Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355126/9124396/tabela%2bnutricional%2bde%2bhortalia%25c3%25a7as/d4ae0965-9e94-4f19-a20e-b7721bdc1266>>. Acesso em: 17 maio 2021.

Com base nas informações da tabela, responda: Por que é saudável colocar no prato alimentos de diferentes cores?

Exemplo de resposta: Porque os alimentos de diferentes cores fornecem diferentes nutrientes de que nosso corpo necessita para se manter saudável.



- 4 O consumo excessivo de açúcar, de gorduras e de sal deve ser evitado. Com os colegas de grupo, pesquisem por que o consumo exagerado desses nutrientes pode fazer mal à saúde, se isso pode provocar doenças e quais são elas. Registrem as conclusões em um cartaz ilustrado com recortes de revista ou desenhos e organizem com o professor uma exposição em um mural da escola para que os colegas de outras turmas tenham acesso a essas informações.

Essa prática, identificada como sala de aula invertida nas metodologias ativas, desenvolve a autonomia dos alunos e enriquece as discussões com mais informações, além das delimitadas pelas atividades propostas. Para aplicá-la, pode-se utilizar materiais impressos e/ou digitais, como textos, jogos, videoaulas, podcasts, entre outros. É importante destacar que todas as pesquisas realizadas na internet devem ser acompanhadas por um adulto que oriente os alunos a identificar fontes confiáveis e a evitar se expor ou entrar em contato com chats, uma vez que as crianças são vulneráveis e podem ser vítimas de pessoas mal-intencionadas.

Para realizar essa proposta, indique aos alunos materiais sobre o conteúdo que será abordado em aula. Sugestões:

- **Sociedade Brasileira de Pediatria.** Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/14297e-cartazPiramide.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2021.
- **Pirâmide alimentar: equilíbrio alimentar.** Disponível em: <https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/2_qualidade_vida_humana/Museu2_qualidade_corpo_digestorio3.htm>. Acesso em: 4 ago. 2021.

Em sala de aula, verifique se os alunos conseguiram fazer a pesquisa e solicite que relatem aos colegas as informações que encontraram. A seguir, questione se houve diferença entre as pesquisas e avalie se será preciso complementá-las.

Organize os alunos em grupos e solicite que, com base nas pesquisas realizadas, respondam às atividades desta página do livro do estudante.

Aula 2 – Orientações

Inicie a aula propondo à turma a correção das atividades. Na atividade 1 da página 53 do livro do estudante, resalte que há subdivisões nos itens que devem ser levadas em consideração: os vegetais podem ser assados, crus ou cozidos, as proteínas devem ser animais ou vegetais e os carboidratos devem ser, de preferência, integrais.

Organize os alunos em grupos de 3 ou 4 alunos e providencie com antecedência os materiais necessários para a confecção do cartaz da atividade 4. Essa atividade explora os temas contemporâneos transversais *Saúde e Educação Alimentar e nutricional*.

A seguir, veja algumas sugestões de fontes de pesquisa que podem ser utilizadas.

• **Sal, açúcar, gorduras: os riscos do excesso.** <<https://saudebrasil.saude.gov.br/eu-queru-me-alimentar-melhor/sal-acucar-gorduras-os-riscos-do-excesso>>

• **Orientações para a redução do consumo de sódio, açúcar e gorduras.** <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158143/1/DOC-128-orientacoes-alimentos.pdf>>

Acessos em: 4 ago. 2021.

Na atividade 5, pergunte aos alunos se eles reconhecem que a ausência de um grupo alimentar em uma refeição é prejudicial e se eles compreendem que o excesso de um grupo alimentar em uma refeição também é ruim: no caso do cachorro-quente, há dois carboidratos: purê de batata e pão.

Depois, peça aos alunos que respondam às questões do box *Vamos avaliar*. Leia cada pergunta e dê um tempo para que eles escrevam suas respostas. Ao final, solicite que as compartilhem. Nesse momento, procure identificar dificuldades e dúvidas dos alunos sobre os conteúdos trabalhados nas etapas 1 e 2 deste projeto, por exemplo: se há alunos que não conseguem ler e entender os textos; se há alunos que não compreenderam os conceitos estudados, entre outras. Nesses casos, sugerimos propor atividades de leitura oral e compartilhada, com acompanhamento do professor, como leitura de contos curtos, de histórias em quadrinhos, questionamentos para aferir a compreensão dos textos e a retomada dos conceitos estudados.

- 5 Muitas vezes, as pessoas trocam uma refeição por um lanche, mas saciar a fome é diferente de estar bem alimentado.

Com base no que você aprendeu, analise os ingredientes dos lanches a seguir e indique pelo menos um grupo alimentar que não está presente neles.

FABRÍCIO TRAVASSOS/SHUTTERSTOCK



Sanduíche de mortadela

Ingredientes:

- Pão
- Mortadela



Hambúrguer

Ingredientes:

- Pão
- Hambúrguer
- Queijo

GRÉSE/SHUTTERSTOCK



Cachorro-quente

Ingredientes:

- Pão
- Salsicha
- Batata-palha

JUSTOPREZ/ISTOCK PHOTO/GETTY IMAGES

Exemplo de resposta: Vegetais verdes, legumes, frutas. Destaque para os alunos que alimentos como esses lanches geralmente contêm alto teor de gordura e de sal; por isso, não devem ser consumidos com frequência.

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Você compreendeu como os alimentos são classificados?
Resposta pessoal.
- Você compreendeu a importância de uma alimentação saudável?
Resposta pessoal.
- Indique abaixo dois exemplos de refeições saudáveis.
Resposta pessoal.
- Você contribuiu com os colegas na atividade em grupo?
Resposta pessoal.
- Quais atitudes você pensa em melhorar nas próximas etapas do projeto?
Resposta pessoal.

54

Instruções sobre as avaliações

Para que uma avaliação possa desempenhar a função formativa ou de processo é necessário usar várias técnicas e instrumentos: aplicação de provas (orais ou escritas), observação, estudo de caso, dinâmicas de grupo, autoavaliação, entre outras.

A avaliação formativa não ocorre no final de um processo de ensino e de aprendizagem, ela permeia todo o processo. O objetivo é obter informações sobre a aprendizagem dos alunos e servir como parâmetro para que, se necessário, o professor redirecione suas ações, retome conceitos e conteúdos em prol da aprendizagem dos alunos.

Etapa 3

Junk food × alimentação saudável

Você já ouviu a expressão *junk food*? Sabe o que ela significa?

- 1 Pesquise no dicionário o significado dessa expressão e cite alguns exemplos de comidas que se encaixam nessa classificação.

Junk food é o nome que se dá aos alimentos ricos em calorias, gorduras, açúcar e sódio, mas com pouco valor nutricional. A expressão pode ser traduzida como “comida lixo”. Alguns exemplos são: batata frita, salgadinhos industrializados, refrigerante, biscoito recheado, cachorro-quente, hambúrguer industrializado, entre outros alimentos.

- 2 Com a orientação do professor, você e seus colegas vão se organizar em dois grandes grupos. Um grupo vai pesquisar as características e valores nutricionais dos alimentos saudáveis e o outro, os mesmos itens relacionados aos alimentos considerados *junk food*. Registre abaixo as principais descobertas do seu grupo.

Resposta pessoal.

- Com base nas pesquisas realizadas, os grupos vão expor argumentos contra e a favor dos alimentos saudáveis e dos alimentos considerados *junk food*. Lembrem-se de expor apenas as ideias principais e de respeitar o tempo de fala de cada colega. Depois, escrevam uma conclusão sobre o debate.

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos concluem que uma alimentação saudável contribui para o equilíbrio do organismo e para a manutenção da saúde. Já uma alimentação com excesso de salgadinhos, hambúrguer, salsicha, batata frita, entre outros alimentos gordurosos e ricos em sódio, pode provocar doenças como obesidade, hipertensão, diabetes, entre outras. É importante enfatizar que saciar a fome é diferente de estar bem nutrido.

- 3 Trocar alimentos naturais e saudáveis por doces, bolachas recheadas, sorvetes, salgadinhos, batatas fritas, hambúrgueres, entre outros alimentos desse tipo, pode provocar doenças. Pesquisem em livros, revistas ou na internet quais doenças podem estar relacionadas ao consumo excessivo desses alimentos.

Uma alimentação rica nesse tipo de alimento pode trazer sérios prejuízos à saúde, como obesidade, subnutrição, diabetes e hipertensão arterial. Comente com os alunos que os alimentos industrializados recebem várias substâncias químicas para realçar seu sabor, sua aparência e para fazê-los durar muito tempo antes de ser consumidos; por isso devem ser evitados ou consumidos raramente.

55

Sugestão de atividade

Combine previamente uma palestra com um nutricionista. O nutricionista pode montar uma planilha dos alimentos que os alunos consomem durante a semana para melhor avaliar a composição nutricional da alimentação da turma. Como já mencionado, é preciso cuidado em uma atividade como essa para evitar situações que constriam os alunos. Por isso, a ênfase deve ser no valor nutricional dos alimentos regionais e em mudanças na alimentação que sejam viáveis, como o melhor aproveitamento dos vegetais e dos grãos, o aumento no consumo de algumas frutas, entre outras.

Etapa 3

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Diferenciar os valores nutricionais dos alimentos, identificando alimentos saudáveis e alimentos com pouco valor nutricional.

BNCC

Habilidades

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3 e 7

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto* 3.

Tempo estimado: 1 aula

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Conduza o debate proposto na atividade 2 e anote na lousa os principais argumentos apresentados. Em seguida, auxilie os alunos a elaborar a conclusão, registrando tudo na lousa.

A seguir, veja algumas sugestões de fontes de pesquisa para a atividade 3.

- **Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro.** <http://www2.uefs.br:8081/cer/wp-content/uploads/FRANCA_Fabiana.pdf>

- **Quais os impactos dos alimentos industrializados no organismo dos jovens?** <<https://actbr.org.br/post/quais-os-impactos-dos-alimentos-industrializados-no-organismo-dos-jovens/17723/>>

Acessos em: 4 ago. 2021.

Etapa 4**Sugestão de roteiro de aula****Objetivo da etapa**

- Aprender a ler rótulos de alimentos observando a quantidade de nutrientes.

BNCC**Habilidades**

(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Competências específicas**Matemática: 1 e 3**

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 3*.

Tempo estimado: 1 aula

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Para esta etapa, peça aos alunos que tragam embalagens vazias de alimentos para fazer a análise da informação nutricional contida nos rótulos, a fim de identificar os nutrientes dos produtos que consomem.

Etapa 4**Leitura de rótulos**

O que o rótulo de um alimento industrializado deve informar? A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) exige que os alimentos industrializados apresentem:

- os ingredientes usados no produto, que devem ser listados em ordem decrescente de quantidade. Assim, no início da lista, deve aparecer o ingrediente mais usado no produto;
- a tabela de informação nutricional, indicando as quantidades dos principais nutrientes do produto.

Veja a tabela de informação nutricional apresentada no rótulo de um produto e ao lado os valores diários de referência utilizados para obter os **%VD** (número em percentual que indica o quanto o produto apresenta de energia e nutrientes em relação a uma dieta de 2 000 quilocalorias (kcal)).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 50 g (2 fatias)			Valores diários de referência para uma dieta de 2000 kcal	
Quantidade por porção	%VD(*)			
Valor energético	170 kcal	8,5%	Carboidratos	300 g
Carboidratos	33 g	11%	Proteínas	75 g
Proteínas	4,8 g	6,4%	Gorduras totais	55 g
Gorduras totais	1,1 g	2%	Gorduras saturadas	22 g
Sódio	60 mg	2,5%	Fibra alimentar	25 g
			Sódio	2 400 mg
			Gorduras trans	Não há valor diário de referência

8,5% de 2 000 kcal = 170 kcal →

11% de 300 g = 33 g →

6,4% de 75 g = 4,8 g →

2% de 55 g = 1,1 g →

2,5% de 2 400 mg = 60 mg →

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2 000 kcal

Dados obtidos em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/246_rotulos_alimentos.html>. Acesso em: 21 jun. 2021.

Note que, no início da tabela, consta a porção (50 g) que está sendo considerada na indicação das informações nutricionais. A porção deve ser apresentada em uma unidade de medida padronizada (grama, mililitro etc.).

Observe na tabela que cada nutriente do rótulo apresenta um valor diário de referência diferente para se calcular o %VD (valor diário). Por exemplo: o valor diário de referência usado para o cálculo do %VD do carboidrato é 300 g. Então, se o produto tem 33 g de carboidrato significa que ele apresenta 11% do valor diário de referência (300 g), pois 11% de 300 g é igual a 33 g.

• Sugestão de atividade**Mercado escolar**

Esta atividade consiste em montar um mercado fictício utilizando embalagens vazias de produtos alimentícios diversos, com a finalidade de facilitar o entendimento dos alunos no estudo dos alimentos e seus rótulos.

Antes da montagem do mercado, eles podem visitar um mercado virtualmente ou pesquisar em um supermercado do bairro, a fim de verificar os preços e a organização dos produtos nas prateleiras, as funções desempenhadas pelos funcionários, como registrar os produtos no caixa e receber os pagamentos e calcular o troco. Todas essas ações podem ser utilizadas como práticas educativas. »

- 1 No caso desse rótulo, qual é a porção, em grama, de alimento considerada?

Porção de 50 gramas, equivalente a 2 fatias.

- 2 Se uma receita indicar 200 g desse produto, quantas fatias do produto o consumidor deve utilizar?

8 fatias, ou seja, 4 porções de 50 g cada uma ($4 \times 50 \text{ g} = 200 \text{ g}$).

- 3 Se uma pessoa consumir quatro fatias desse produto, que percentual do valor energético diário de referência (%VD) ela obterá?

17%, que se obtém calculando $2 \times 8,5\% = 17\%$.

- 4 Uma pessoa comeu algumas fatias desse produto e obteve 22% do valor diário de referência para carboidratos. Quantos gramas desse produto ela consumiu?

100 g, pois $22 : 11 = 2$, o que significa que a pessoa comeu 2 porções desse produto, que equivalem a 4 fatias ou 100 g ($2 \times 50 \text{ g} = 100 \text{ g}$).

- 5 Bolachas recheadas são muito apreciadas pelas crianças, pois são atrativas e saborosas, mas são pouco nutritivas. Observe a tabela nutricional de um produto desse tipo.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30g (3 biscoitos)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor energético	133 kcal	7%
Carboidratos	21 g	7%
Proteínas	2,5 g	3%
Gorduras totais	4,5 g	8%
Gorduras saturadas	1,4 g	6%
Gorduras trans	não contém	**
Fibra alimentar	0,7 g	3%
Sódio	63 mg	3%

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal. **VD não estabelecido

Atenção: %VD são valores aproximados.

- a) Quais unidades de medida apresentadas na tabela você já conhece?

Resposta pessoal.

- b) Qual é o nutriente que apresenta o maior percentual do valor diário de referência para uma porção desse alimento?

Gorduras totais (8%).

- 6 Escolha três alimentos industrializados que sua família consome regularmente. Analise os rótulos dos produtos escolhidos com base nas informações anteriores e registre no caderno os dados em uma tabela. Depois, apresente os aspectos positivos e negativos, se houver, dos alimentos selecionados. Resposta pessoal.

Durante a atividade de análise dos rótulos, oriente os alunos sobre algumas informações importantes para a escolha de um alimento:

- **Fibras:** para ser considerado uma fonte de fibras, o alimento deve conter ao menos 3 gramas em cada porção de 100 gramas.
- **Vitaminas:** quanto maior o percentual do valor diário recomendado, melhor será.
- **Sódio:** está associado à retenção de líquido e ao aumento da pressão arterial. Portanto, seu consumo deve ser controlado. Alimentos com teor acima de 20% do valor diário recomendado são considerados de alto teor de sódio e, por isso, devem ser consumidos com moderação.

Deixe que os alunos façam as atividades individualmente e, depois, corrija-as, verificando se eles trabalharam corretamente com as proporções.

» Oriente os alunos a levar embalagens vazias de produtos que costumam consumir em casa como arroz, feijão, farinha de mandioca, leite longa vida, leite em pó, achocolatado, latarias, entre outros. No espaço apropriado para a montagem das embalagens, os alunos devem organizar a exposição dos produtos.

Eles podem reunir as embalagens por tipo de produto e encenar tarefas de rotina similares às de um mercado real, como o pagamento com dinheiro feito de papel, emissão de notas fiscais com os cálculos do total gasto e do troco, se houver. Podem, ainda, separar os alimentos mais nutritivos para verificar quanto custam, quais produtos podem ser substituídos por outros mais adequados.

Ao fazer a compra, eles devem escolher os produtos verificando o preço, as informações nutricionais e a data de validade deles. Peça que comparem alimentos semelhantes e sempre escolham os que possuem o melhor valor nutricional.

Etapa 5

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Preparar um alimento saboroso e nutritivo.

BNCC

Habilidade

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3 e 7
Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 3*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, água quente aquecida por um adulto, copos pequenos de plástico ou outros recipientes, liquidificador, que deve ser usado por um adulto, 10 morangos ou duas bananas maduras, 2 colheres de sopa de mel, 2 potes de iogurte sem sabor e 15 gramas de gelatina sem sabor.

Aula 1 – Orientações

Inicie a aula perguntando aos alunos sobre a prática de culinária deles. Por exemplo:

- Vocês já acompanharam o preparo de algum alimento com base em uma receita?
- O que foi necessário para fazer a receita? Conte aos colegas sobre a sua experiência.

Informe aos alunos que o queijinho cremoso apresentado no *Vamos experimentar* deve ser preparado por um adulto, para evitar riscos de acidente com a água quente e o liquidificador. Se for possível, prepare o alimento na cozinha da escola à vista dos alunos e em quantidade suficiente para que todos da turma possam experimentá-lo.

Etapa
5

Uma receita especial

Você sabia que não é preciso ser um grande cozinheiro ou cozinheira nem gastar muito dinheiro para fazer receitas saborosas, nutritivas e saudáveis? Nesta atividade, você vai observar o professor fazer um queijinho cremoso e acompanhar o passo a passo descrito abaixo.

Vamos experimentar

Material necessário

- Água quente aquecida por um adulto
- Copos pequenos de plástico ou outros recipientes
- Liquidificador, que deve ser usado por um adulto
- 10 morangos ou duas bananas maduras
- 2 colheres de sopa de mel
- 2 potes de iogurte sem sabor
- 15 gramas de gelatina sem sabor

Atenção!


Somente o professor ou um adulto deve manusear a água quente e usar o liquidificador.

Como fazer

- O professor baterá no liquidificador o iogurte, os morangos ou as bananas e o mel.
- Depois, ele vai dissolver a gelatina sem sabor na água quente, de acordo com as orientações na embalagem do produto.
- O professor acrescentará a gelatina sem sabor à mistura do liquidificador e baterá por mais 2 minutos.
- Depois, ele vai despejar a mistura nos copos plásticos e levá-los à geladeira por aproximadamente 4 horas. Então, é só saborear.

Atividades

1. Acompanhando o passo a passo da receita, você achou fácil ou difícil fazer o queijinho cremoso? Por quê? **Resposta pessoal.**
2. Na sua família, há alguma receita saborosa que é feita regularmente? Qual? Converse com os colegas sobre isso. **Resposta pessoal.**

3.  Faça uma pesquisa na internet e encontre a tabela nutricional de um produto correspondente a esse tipo de queijo. Qual é a porcentagem do valor diário de referência de proteínas em uma porção desse produto? Esse percentual corresponde a quantos gramas de proteínas? (Para responder, consulte a tabela de valores diários de referência da página 56.).

Exemplo de resposta: 4% do valor diário de referência, o que corresponde a aproximadamente 3 g.

4. A área da nutrição que estuda os processos de preparação dos alimentos para o consumo é chamada técnica dietética. Entre os itens a seguir, identifique qual NÃO é um fator importante para a técnica dietética.

<input type="checkbox"/>	Utensílios de cozinha utilizados	<input type="checkbox"/>	Temperatura dos ingredientes
<input type="checkbox"/>	Tempo do preparo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cor do liquidificador

Sugestão de leitura

Delícia de recreio, de Rebeca Chamma. São Paulo: Nacional, 2016.

Nesse livro, você vai aprender a fazer lanches deliciosos e saudáveis para a hora do recreio. Que tal escolher uma receita para fazer com a sua família?



REPRODUÇÃO

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Você compreendeu o que uma alimentação rica em comidas do tipo *junk food* pode causar à saúde?
Resposta pessoal.
- Você consegue ler e identificar as informações nutricionais nas embalagens dos alimentos?
Resposta pessoal.
- Você participou do debate em grupo, apresentando suas opiniões e argumentos sobre o tema proposto?
Resposta pessoal.

Aula 2 – Orientações

Depois que os alunos saborearem o queijinho cremoso ou contarem como foi preparado em casa e responderem às questões das páginas 58 e 59 do livro do estudante, peça que respondam às questões do boxe *Vamos avaliar*. Leia cada pergunta e dê um tempo para que eles escrevam suas respostas. Ao final, solicite que compartilhem as respostas. Procure identificar dificuldades e dúvidas dos alunos sobre os conteúdos trabalhados nas etapas 3, 4 e 5 deste projeto.

Etapa 6

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Compreender como aproveitar ao máximo os alimentos a fim de diminuir o desperdício.

BNCC

Habilidade

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Competências específicas

Ciências da Natureza: 3, 7 e 8
Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 3*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Ao finalizar o projeto, os alunos terão a oportunidade de apresentar os resultados da aprendizagem à comunidade preparando uma receita especial, avaliando o valor nutricional dos ingredientes envolvidos e evitando o desperdício de alimentos.

Verifique se eles sabem que é possível aproveitar ao máximo os alimentos, selecionando receitas que utilizem talos, folhas, cascas, sementes etc. Se possível, apresente aos alunos o texto sobre o aproveitamento dos alimentos e o livro de receitas indicado:

- **Aproveitamento integral dos alimentos.** Alimentação em foco. Disponível em: <<https://alimentacaoemfoco.org.br/aproveitamento-integral-alimentos/>>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- **Saúde com casca e tudo: Receitas saudáveis e com aproveitamento integral dos alimentos.** v. 2. 2019. Disponível em: <https://www.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/2019-10/LIVRO_21X14CM_SAÚDE_COM_CASCA_E_TUDO_RECEITAS_APROVACAO.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2021.

Etapa
6

Aproveitamento integral dos alimentos

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), de cada 10 quilogramas de alimentos produzidos no Brasil, 4 quilogramas vão para o lixo. As razões para tanto desperdício são muitas; veja algumas:

- perdas devido a problemas com as embalagens dos alimentos;
- perdas devido ao transporte por longas distâncias em condições precárias;
- desperdício dos consumidores por falta de planejamento ou de conhecimento sobre o melhor aproveitamento dos alimentos.

- 1 Em sua opinião, em sua casa há desperdício de alimentos? Se sim, por que isso ocorre?

Resposta pessoal.

- 2 A sua família aproveita cascas, talos e outras partes de frutas e vegetais em receitas de comida? Se sim, dê um exemplo.

Resposta pessoal.

Vamos fazer a nossa parte e aprender como aproveitar ao máximo os alimentos, pesquisando receitas que usem talos, folhas, cascas, sementes etc. e, depois, apresentá-las à comunidade como o produto final deste projeto.



Para isso, a turma deverá se organizar em grupos e pesquisar o que é o aproveitamento integral dos alimentos, a importância e o reconhecimento de partes de alimentos que podem ser preparadas e consumidas.



Doce de casca de abóbora.

60

• Sugestão de atividade

Livro de receitas

Proponha aos alunos a criação de um livro de receitas da turma. Para isso, cada um deve pedir a um adulto da própria casa a receita de um prato salgado ou doce e escrevê-la em uma folha avulsa. As receitas podem ser reunidas em um portfólio, que poderá ser reproduzido e distribuído entre os alunos, ou compor um livro virtual, que poderá ser compartilhado nas redes sociais da escola.

Os alunos também podem escolher algumas receitas para ser preparadas na escola. Assim, todos os colegas de turma poderão experimentá-las.

Finalizando

Inicie a aula avaliando o desenvolvimento dos alunos no decorrer do projeto com as questões do boxe *Vamos avaliar*.

A avaliação de resultado dos alunos poderá ser feita por meio de uma conversa coletiva no final do projeto para aferir se os objetivos foram atingidos no decorrer do processo. Além disso, os alunos podem refletir sobre sua contribuição, participação e seu envolvimento em cada uma das etapas, apontando quais atitudes podem ser mudadas para melhorar seu desempenho.

Incentive os alunos a refletir se a ideia que tinham sobre a alimentação saudável no início do projeto é a mesma que têm ao finalizá-lo.

Pergunte quais atividades práticas eles julgam mais relevantes para ampliar seus conhecimentos e se o projeto contribuiu para que compreendessem a importância de adotar uma dieta equilibrada.

Hora de compartilhar!

Organize com a turma um dia para a degustação dos pratos, se possível, e para a apresentação dos cartazes. Os alunos devem mostrar as receitas elaboradas e explicar aos convidados como as selecionaram e prepararam um alimento com aproveitamento integral dos ingredientes.



Finalizando

Vamos avaliar



Avaliação de resultado.

Forme uma roda de conversa com os colegas e discutam os itens a seguir.

- O que você considerou mais importante ao realizar este projeto?
- Você passou a aplicar os conhecimentos sobre a alimentação saudável ao fazer as refeições? Explique.
- O que você sugere fazer para reduzir o desperdício de alimentos?

Hora de compartilhar!

Chegou o momento de compartilhar nossas descobertas com outras pessoas. Organize com seus colegas e o professor um evento com convidados da comunidade para apresentar as receitas preparadas por vocês e explicar como aproveitar cascas, talos e outras partes dos alimentos a fim de evitar o desperdício.

Sugira às pessoas que elas divulguem essas ideias e apliquem no dia a dia o que aprenderam.

Registre a seguir os principais conhecimentos adquiridos neste projeto.

Avaliando o nosso projeto

Ouçã com atenção as orientações do professor para compreender o que significa cada item a ser avaliado. Depois, responda a cada pergunta preenchendo o quadrinho correspondente considerando o modo como você se avalia.

Autoavaliação.

	Sim	Às vezes	Nem sempre
Ouvi e respeitei a opinião dos colegas e contribuí para manter um bom relacionamento entre todos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demonstrei interesse nas atividades propostas e participei ativamente delas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreendi o que é necessário para ter uma alimentação saudável?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendi como aproveitar melhor os alimentos para evitar o desperdício?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consultei diferentes materiais de pesquisa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atingi os objetivos do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avaliando o nosso projeto

Converse com os alunos para verificar se todas as atividades foram realizadas e se os objetivos foram alcançados, conforme conversado no início do projeto. Verifique se todos participaram das propostas, colaboraram com os colegas de grupo e se empenharam nas resoluções de problemas que ocorreram no decorrer do projeto.

Pergunte a eles quais foram as atividades de que mais gostaram e qual delas julgaram ser a mais inovadora e interessante. Em seguida, oriente-os a responder individualmente às questões da autoavaliação.

Após esse processo, converse com cada aluno sobre seus pontos fortes e suas fragilidades, o que pode ser feito para superar essa dificuldade, quais atitudes podem mudar para que o trabalho no próximo projeto seja mais produtivo e gratificante, tanto individual quanto coletivamente. A satisfação pessoal ao aprender e superar dificuldades contribui para fortalecer a autoconfiança e para manter uma atitude positiva diante dos desafios escolares.

CONCLUSÃO DO PROJETO 3

Reflexão sobre as avaliações

A proposta de oferecer projetos integradores tem o objetivo de proporcionar ao aluno a vivência como sujeito participativo do próprio processo de aquisição de conhecimento, superando a condição de receptor para se transformar gradativamente em agente da própria aprendizagem, atuando ativamente em pesquisas, experimentos e atividades em grupo, tornando-se cada vez mais autônomo. Ao desenvolver o trabalho com projetos, que envolve pesquisas, experimentos, elaboração de hipóteses, conclusões que as refutem ou confirmem, e atividades diversificadas, propõem-se que sejam realizadas diversificadas formas de avaliação: avaliação diagnóstica, de processo ou formativa, de resultado e autoavaliação.

Os diversos momentos de avaliação propostos neste projeto 3, **Planejamento alimentar**, foram elaborados para levantar e mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos abordados (avaliação diagnóstica), para acompanhar as aprendizagens deles no decorrer das etapas e permitir que o professor obtenha parâmetros sobre o que será preciso mudar em seu planejamento para que todos os alunos, mesmo com diferentes desempenhos, possam atingir os objetivos determinados (avaliação formativa ou de processo) e, por fim, para verificar os resultados das aprendizagens no final do projeto (avaliação de resultado).

Avaliar é parte constitutiva do processo de ensino-aprendizagem. Esse sempre foi o papel tradicional das avaliações: propõe-se uma prova, atribui-se uma nota e o aluno é promovido ou não. No entanto, essa forma simplificada de avaliar já não atende à complexidade das habilidades exigidas em um mundo em contínua e rápida transformação. Assim, a escola deve estar preparada para acompanhar as transformações tecnológicas, sociais, culturais e econômicas e proporcionar ao aluno a possibilidade de desenvolver “várias inteligências”, não se restringindo aos componentes curriculares tradicionais. Nesse sentido, após participar dos experimentos, realizar as atividades e se envolver nas várias propostas de avaliação, ao finalizar o projeto 3, espera-se que os alunos estejam aptos a responder à questão norteadora e às demais propostas abaixo.

Como fazer um prato saudável aproveitando ao máximo os alimentos?

Para avaliar se estão aptos a respondê-la, ou seja, se eles compreenderam a importância de uma alimentação saudável e da redução do desperdício de alimentos, sugerimos reuni-los em uma roda de conversa e refletir coletivamente sobre os objetivos do projeto, questionando e solicitando aos alunos que expliquem suas respostas fundamentando-as com argumentos:

• Você reconheceu a importância de uma alimentação equilibrada e saudável?
• Você conhece os diferentes grupos alimentares?
• Você consegue identificar e escolher alimentos saudáveis ao fazer uma refeição?
• Você reconhece os valores nutricionais dos alimentos, diferenciando alimentos saudáveis de alimentos com pouco valor nutricional?
• Você aprendeu a ler rótulos de alimentos industrializados para identificar os ingredientes que os compõem?
• Você conseguiu preparar um alimento saboroso e nutritivo?
• Você compreendeu a porcentagem de cada nutriente que deve compor um prato saudável?
• Você compreendeu por que o consumo excessivo de sal, de açúcar e de gorduras deve ser evitado?
• Você compreendeu por que alguns alimentos são considerados <i>junk food</i> ? Dê exemplos.
• Quais alimentos saudáveis você escolheria para colocar em um prato?
• Você compreendeu que há partes dos vegetais e das frutas que, em vez de serem descartadas, podem ser aproveitadas?
• O que você aprendeu com seus colegas ao trabalhar em grupo? Explique.
• Você contribuiu com a elaboração do produto final do projeto? Ficou satisfeito com seu trabalho?
• Houve recursos ou dispositivos disponíveis para que vocês conseguissem fazer as pesquisas na internet e as tarefas solicitadas?
• Houve comunicação entre a escola e os responsáveis para que vocês fossem apoiados nas pesquisas e tarefas?

As anotações feitas pelo professor durante a conversa podem ser utilizadas na elaboração de relatórios sobre o desempenho geral da turma, de cada grupo, ou de cada aluno individualmente. Os relatórios coletivos e individuais de acompanhamento de aprendizagem possibilitam, respectivamente, uma visão geral das ações da escola que precisam ser melhoradas e parâmetros sobre o desenvolvimento das habilidades e competências da BNCC e dos componentes da PNA voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A organização dessas informações nos relatórios, além de facilitar a reorientação do planejamento, serve de subsídio para as reuniões de conselho de classe e para o atendimento de pais ou responsáveis.

Sugestão de relatórios

Relatório coletivo de indicadores de aprendizagem

Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 3 – Planejamento alimentar

O relatório coletivo deve apresentar uma breve descrição da turma, abordando o número de alunos, a média de idade, a dinâmica individual e de interação em grupo, o envolvimento e a participação nos trabalhos propostos. Na sequência, deve explicar o propósito do trabalho com projetos integradores e os objetivos e expectativas sobre o projeto 3. Esse relatório pode apontar as dificuldades gerais da turma durante a execução do projeto, por exemplo: os alunos não compreenderam a porcentagem adequada de cada nutriente que deve compor um prato saudável; os alunos não conseguiram compreender por que há partes dos vegetais e das frutas que podem ser aproveitadas; o repertório de grãos, vegetais e frutas dos alunos deve ser ampliado para que eles compreendam o valor nutricional de um número maior de alimentos; as pesquisas não foram realizadas por falta de materiais impressos e de acesso à internet, entre outras observadas pelo professor no decorrer do projeto. Ao conhecer as dificuldades gerais dos alunos, a equipe pedagógica pode tentar se mobilizar para solucionar algumas delas e também mobilizar os responsáveis para que tenham uma participação mais ativa na vida escolar dos alunos, enfatizando a importância da parceria entre a escola e os responsáveis pelo aluno.

O relatório coletivo deve ressaltar que o trabalho com projetos integradores favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem por meio de experimentos, pesquisas e atividades diversificadas, individuais, em dupla e em grupos, para ampliar seus conhecimentos e aplicá-los em um produto final apresentado à comunidade e a alguns convidados.

No caso específico deste projeto, a escola poderia promover cursos para os familiares sobre o aproveitamento integral dos vegetais e de outros alimentos, por meio de uma parceria com entidades e nutricionistas da comunidade.

Relatório individual de indicadores de aprendizagem

Estudante: _____ Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 3 – Planejamento alimentar

O relatório individual deve estar focado no aluno e no seu desempenho individual. Não se deve compará-lo com outros alunos, pois cada indivíduo é único, com ritmo próprio e potencial para desenvolver diferentes competências e habilidades. O relatório pode abordar como o aluno interage com os demais, a participação dele nas aulas, nas pesquisas, nos trabalhos em grupos e as contribuições dadas aos colegas, o envolvimento dele na elaboração do produto final e as reflexões apresentadas nos momentos de autoavaliação. Para elaborar o relatório individual, é fundamental conhecer as potencialidades do aluno, analisar o desempenho dele durante o desenvolvimento do projeto 3, compreender quais foram as dificuldades e relatar o que será feito para ajudá-lo a superá-las. As conversas individuais são valiosas e oferecem subsídio para o professor encontrar estratégias que apoiem os alunos que apresentem dificuldades semelhantes.

Ao entregar o relatório aos responsáveis, é essencial enfatizar que o apoio dos familiares é de fundamental importância para o desenvolvimento escolar do aluno. Nesse sentido, também é fundamental que a escola esteja a par da realidade da comunidade e procure manter a parceria e a proximidade entre a equipe escolar, os responsáveis, os alunos e demais envolvidos na educação deles.

INTRODUÇÃO DO PROJETO 4

Sustentabilidade

Neste projeto, os alunos vão conhecer alguns conceitos de sustentabilidade e como aplicá-los para contribuir com a preservação do meio ambiente.

Objetivos

- Identificar materiais com diferentes características (origem, utilização, tempo de decomposição no meio ambiente).
- Repensar o consumo de produtos analisando a necessidade de cada um deles.
- Reconhecer a importância de reduzir o consumo de determinados produtos, conscientizando-se sobre a exploração dos recursos naturais e suas consequências.
- Reconhecer a origem de um produto e recusar o uso de produtos relacionados a empresas que utilizam práticas consideradas inadequadas.
- Reutilizar produtos e objetos a fim de evitar a exploração de matérias-primas.
- Reutilizar ímãs na produção de uma obra de arte.
- Compreender para que serve a reciclagem e sua importância para a redução dos resíduos e o reaproveitamento dos materiais.
- Reconhecer a importância da coleta seletiva e indicar formas de implantar ou ampliar a coleta seletiva na escola.

Justificativa

Vivemos em uma sociedade em que a todo momento somos expostos ao consumo: nas propagandas na televisão, na internet, nos anúncios impressos, nas placas de promoção no comércio etc. No entanto, temos nossa responsabilidade com o planeta, o meio ambiente e os recursos naturais. Devemos fazer a nossa parte para sua preservação.

Por isso, é importante que os alunos sejam motivados a refletir sobre as ações deles e a adotar atitudes para contribuir com a preservação do meio ambiente.

Interdisciplinaridade

Este projeto propõe a abordagem interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Ciências da Natureza, com relevância para a área de Ciências da Natureza, enfatizando as atitudes sustentáveis, a fim de atender às necessidades individuais e coletivas no local onde vivem os alunos.

BNCC – Competências e habilidades

Este projeto possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC descritas a seguir.

Competências gerais da Educação Básica

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.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas de Matemática

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Competência específica de Ciências da Natureza

8. 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.

Habilidades de Matemática

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Habilidade de Ciências da Natureza

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

Política Nacional de Alfabetização (PNA)

Entre os componentes essenciais para a alfabetização propostos pela Política Nacional de Alfabetização (PNA), são tratados neste projeto a fluência em leitura oral, o desenvolvimento de vocabulário, a compreensão de textos, a produção de escrita, a localização e a interpretação de informações e a leitura inferencial.

As situações em que é possível desenvolver esses componentes permeiam todos os textos, experimentos, atividades e seções deste projeto e são enfatizadas em alguns momentos com a indicação do ícone específico “Leitura e escrita” no *Livro do estudante* e nos comentários neste *Manual do professor*.

Por se tratar de um trabalho com projetos integradores, que abrangem principalmente conhecimentos de duas áreas, exige-se continuamente dos alunos que leiam, busquem informações e as interpretem, por exemplo, ao solicitar a eles que leiam em voz alta a introdução das etapas, os textos da seção *Saiba mais* ou de algumas páginas específicas; ao indicar que pesquisem palavras desconhecidas em dicionários ou que expliquem o sentido de determinadas palavras em algumas frases; ao propor questões que exigem que os alunos façam inferências a partir de informações obtidas direta ou indiretamente de um texto ou de uma imagem; ao incentivá-los a trocar opiniões sobre o que foi pesquisado; ao pedir que elaborem um resumo; ao sugerir, no início do projeto, que reservem páginas do caderno para fazer listas ou descritivos dos temas desenvolvidos em cada etapa; ao prever a elaboração e apresentação de um produto final, por meio da produção de cartazes, folhetos, textos em *blogs*, *podcasts*, entre outros recursos. Essa diversidade de propostas vai ao encontro dos pressupostos de alfabetização da PNA.

Sugestão de cronograma

O tempo estimado para a realização deste projeto é de 20 aulas, distribuídas conforme o cronograma a seguir.

Início	Abertura e Conhecendo o projeto	2 aulas
Etapa 1	Reconhecendo os materiais	2 aulas
Etapa 2	Repensar	2 aulas
Etapa 3	Reduzir	2 aulas
Etapa 4	Recusar	2 aulas
Etapa 5	Reutilizar	2 aulas
Etapa 6	Reutilização e arte	2 aulas
Etapa 7	Reciclar	2 aulas
Etapa 8	Coleta seletiva	2 aulas
Conclusão	Finalizando	2 aulas

Abertura

Antes de iniciar este projeto, forme uma roda de conversa e incentive os alunos a contar o que eles sabem sobre sustentabilidade, sobre atitudes que contribuem para a preservação da natureza e se têm ideia de como colocá-las em prática. Essa conversa possibilitará levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema do projeto e servirá como avaliação diagnóstica.

Promova a leitura compartilhada do texto da página 64 do livro do estudante e verifique se os alunos compreendem que a sustentabilidade está relacionada com atitudes que visam o descarte adequado do lixo, a reciclagem e a redução do desperdício.

Projeto

4

Sustentabilidade

Atitudes sustentáveis, além de serem importantes para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, contribuem para a redução da poluição e para a economia de energia e de água na fabricação de muitos produtos. Precisamos, portanto, adotar atitudes que evitem o desperdício e o gasto desnecessário dos recursos naturais, como a água.

Veja a seguir cinco atitudes sustentáveis que podemos adotar em nosso cotidiano.





Vamos conversar



Avaliação diagnóstica.

Respostas pessoais.

1. As atitudes citadas são conhecidas como os **5 Rs** da sustentabilidade. Converse com seus colegas e cite ao menos uma atitude simples para cada um dos 5 “erres”: repensar, reduzir, recusar, reutilizar, reciclar.
2. Pense no seu dia a dia e registre pelo menos três materiais que são utilizados com frequência na sua casa e, depois, indique possíveis formas de reduzir, reutilizar ou reciclar cada um deles.
3. Em sua opinião, é possível perceber ações sustentáveis no dia a dia de sua comunidade escolar? Dê exemplos.

Recusar

Troque sacolas descartáveis por sacolas ecológicas.

Reutilizar

Use produtos que possam ser reutilizados.

Reciclar

Realize o descarte correto de materiais recicláveis.

65

Vamos conversar

Leia com os alunos cada pergunta do boxe e deixe que respondam livremente.

Na questão 1, deixe que os alunos discutam com os colegas sobre as atitudes relacionadas a cada “erre” e, depois, socialize as respostas. Exemplo de resposta: **Repensar** sobre a real necessidade de comprar mais de 1 par de sapatos por vez, **reduzir** a quantidade de água utilizada nas atividades diárias, **recusar** a compra de produtos cujo processo de fabricação contamine o meio ambiente, **reutilizar** embalagens plásticas de garrafas PET ou levá-las a postos de coleta de recicláveis e **reciclar** materiais que precisam ser descartados, como as latinhas de alumínio.

Na questão 2, os alunos devem refletir sobre produtos utilizados na casa deles cujo uso e/ou descarte pode ser repensado. Exemplo de resposta: Sacolas plásticas: **reduzir** seu consumo trocando-as por sacolas de tecido ao fazer compras; borra de café: **reciclar** a borra usando-a como repelente de formigas domésticas; garrafas PET: **reutilizar** as garrafas na construção de brinquedos.

Para responder à questão 3, pode-se ressaltar os temas contemporâneos transversais *Educação ambiental* e *Educação para o consumo*, levantando com os alunos quais problemas ambientais eles observam na comunidade escolar e no local onde vivem.

• Sugestão de leitura

Manual de Educação para o Consumo Sustentável. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/consumos.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2021.

Conhecendo o projeto

Com os alunos, leia a questão norteadora, as etapas do projeto e o produto final. Organize um cronograma para a execução do projeto e fixe-o na sala de aula para que os alunos acompanhem o desenvolvimento, reavaliando ao final de cada etapa se será necessário fazer mudanças nesse cronograma.

Ao apresentar o título de cada etapa, pergunte aos alunos que atividade imaginam que farão nessa etapa e como ela pode ser relacionada aos objetivos do projeto.

Diga aos alunos que, no final, eles vão desenvolver um projeto de coleta seletiva, reconhecendo a importância de dar um destino apropriado ao lixo.

A questão norteadora poderá ser utilizada como ponto de partida para uma discussão sobre o tema contemporâneo transversal *Educação para o consumo*.



Conhecendo o projeto

- Quais atitudes sustentáveis podemos adotar
- em relação aos materiais que utilizamos com
- mais frequência no dia a dia?

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL

Na nossa sociedade, somos constantemente estimulados ao consumo: nas propagandas na televisão, na internet, nos anúncios em jornais e revistas, nas placas de promoção no comércio etc. No entanto, temos responsabilidade com o planeta, o meio ambiente e os recursos naturais e devemos fazer a nossa parte para sua preservação. Assim, refletir sobre nossas ações e buscar meios de contribuir com atitudes sustentáveis **justifica** esse projeto.

O **objetivo** deste projeto é analisar alguns aspectos do tema a fim de compreendê-lo um pouco mais para que possamos adotar um papel ativo neste desafio.

Como **produto final**, você e seus colegas apresentarão os resultados da aprendizagem da turma à comunidade, indicando formas de implantar ou ampliar os serviços de coleta seletiva.

Etapas do projeto

Etapa 1: Reconhecendo os materiais

Etapa 2: Repensar

Etapa 3: Reduzir

Etapa 4: Recusar

Etapa 5: Reutilizar

Etapa 6: Reutilização e arte

Etapa 7: Reciclar

Etapa 8: Coleta seletiva

ANDERSON DE ANDRADE PIMENTEL

Vamos começar? Anote abaixo as datas previstas de início e término do projeto.

Início do projeto:

___/___/___

Término do projeto:

___/___/___

Etapa 1

Reconhecendo os materiais

Você já percebeu que na mídia há vários estímulos que podem levar ao consumo descontrolado? Observe a reação do menino a cada propaganda divulgada na televisão.



- 1 Leia novamente a tirinha e escreva no caderno o que você entendeu dela.
Resposta pessoal.

Muitos objetos que usamos são feitos de materiais duráveis e, por isso, geralmente, podemos reaproveitá-los antes que sejam descartados, o que reduz o consumo. Quando esses materiais precisam ser descartados, é importante encaminhá-los ao destino correto, reciclando-os, se possível.

- 2 Veja no quadro materiais duráveis que são a matéria-prima de alguns objetos. Indique dois exemplos de objetos que são feitos de cada tipo de material.

Material	Exemplos de objetos
Vidro	Exemplo de resposta: Janelas, copos, para-brisas de veículos.
Metal	Exemplo de resposta: Ferramentas, utensílios de cozinha.
Plástico	Exemplo de resposta: Embalagens, recipientes, brinquedos.
Madeira	Exemplo de resposta: Móveis, utensílios de cozinha.

67

• Sugestão de site

Edukatu. Rede de aprendizagem *on-line* e gratuita do Instituto Akatu para alunos e professores trabalharem os temas do consumo consciente e da sustentabilidade. Disponível em: <<https://edukatu.org.br/>>. Acesso em: 19 jul. 2021.

Etapa 1

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Identificar materiais para coletar algumas características (como origem, tipo, utilização e tempo de decomposição no meio ambiente).

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Peça aos alunos que leiam a tirinha da página 67 do livro do estudante e convide-os a explicar aos colegas o que compreenderam. Questione o que eles pensam das atitudes do personagem da tirinha que sempre pede ao pai que compre os produtos anunciados e se eles compreendem que a função das propagandas é instigar as pessoas a desejar e a comprar cada vez mais produtos, mesmo que não precisem deles. Questione também o que eles fariam no lugar do personagem que representa o pai do menino: eles comprariam tudo o que o menino pediu? Por quê? Os apelos das propagandas são muito frequentes e intensos para as crianças, por isso é necessário propor discussões sobre consumo por impulso e consumo por necessidade.

Na atividade 1, é possível desenvolver a compreensão de textos e a produção de escrita, componentes essenciais para a alfabetização da PNA.

Na atividade 2, verifique se os alunos conhecem o significado da palavra matéria-prima. Aproveite para ampliar o vocabulário dos alunos e peça a eles que procurem o significado dela no dicionário antes de resolverem a atividade.

Como as atividades 3, 4 e 5 envolvem pesquisa, oriente os alunos sobre como proceder nesse tipo de atividade, explicando que deverão escolher palavras-chave para encontrar as informações que estão procurando e utilizar sempre fontes confiáveis de pesquisa, como sites de entidades ou de revistas científicas voltadas ao público infantojuvenil e livros.

Explique aos alunos que, ao responder às perguntas com os resultados da pesquisa, eles devem registrar com suas próprias palavras as informações encontradas.

Nas atividades 3 e 4, solicite aos alunos que mantenham as mesmas duplas para a realização das pesquisas.

Ao abordar os impactos sobre as florestas nativas, na atividade 3, converse com os alunos sobre a importância de a madeira explorada ser certificada, o que significa que a árvores cortadas são de uma área onde o manejo florestal é feito de forma controlada. Aproveite o momento para tratar com os alunos do tema contemporâneo transversal *Educação para o consumo*, que aborda o consumo consciente de produtos, com destaque para a reciclagem, a redução de danos ao meio ambiente e aos recursos naturais e a diminuição do desperdício.

Após os alunos apresentarem as informações obtidas na atividade 4, converse com eles sobre o impacto do descarte de embalagens plásticas no meio ambiente.

Aula 2 – Orientações

Com antecedência, peça aos alunos que providenciem o material necessário para a confecção do cartaz solicitado na atividade 5. Reserve uma parte desta aula para a pesquisa e outra para o cartaz.

Aproveite este momento para conversar com os alunos sobre o tema contemporâneo transversal *Educação ambiental*, abordando a extração de matérias-primas, como os minérios, e sua relação com o equilíbrio na natureza.



3 O consumo sustentável de madeira é importante para diminuir o impacto sobre as florestas nativas, as quais são fundamentais para o equilíbrio ecológico e o clima do planeta. Reúna-se com um colega e façam, após orientação do professor, uma breve pesquisa sobre os seguintes aspectos relacionados a esse tema:

a) Quais são as principais características da madeira que justificam seu uso?

Exemplo de resposta: A madeira apresenta resistência, durabilidade, é má condutora de calor e de eletricidade e é de fácil manuseio com o uso de ferramentas e máquinas.

b) Explique o que é madeira de replantio e madeira certificada.

Exemplo de resposta: A madeira de replantio é obtida por meio do plantio de árvores de rápido crescimento, como o eucalipto e o pinheiro (*pinus*), substituindo as árvores nativas, que apresentam crescimento mais lento e extração mais difícil. A madeira certificada é originária de um manejo que não degrada o meio ambiente e contribui para o desenvolvimento econômico e social das regiões onde suas árvores são cultivadas.



4 O plástico é um dos materiais mais versáteis que existem no planeta, sendo escolhido, principalmente, por sua maleabilidade e resistência à ação de produtos químicos. Reúna-se com um colega e façam, após orientação do professor, uma pesquisa sobre os seguintes aspectos do uso do plástico:

a) Qual é o tempo de decomposição do plástico no meio ambiente?

Entre 400 e 500 anos em ambiente natural.

b) Como o plástico é reciclado?

O material é higienizado e depois moído até ser reduzido a pequenos grãos, que podem ser utilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos.



5 Reúna-se com mais três colegas e escolham um tipo de metal usado em objetos do dia a dia, como ferro, alumínio, aço, prata, ouro, bronze, cobre, estanho etc. Com a orientação do professor, pesquisem onde são encontrados, como são produzidos e em quais objetos são empregados. Por fim, elaborem um pequeno cartaz com as principais informações e imagens coletadas para apresentá-las aos colegas. **Resposta pessoal.**

• Sugestão de leitura

Infância plastificada: o impacto da publicidade infantil de brinquedos plásticos na saúde de crianças e no ambiente. Disponível em: <https://institutoruthsalles.com.br/wp-content/uploads/2020/08/cc_infancia-plastificada.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

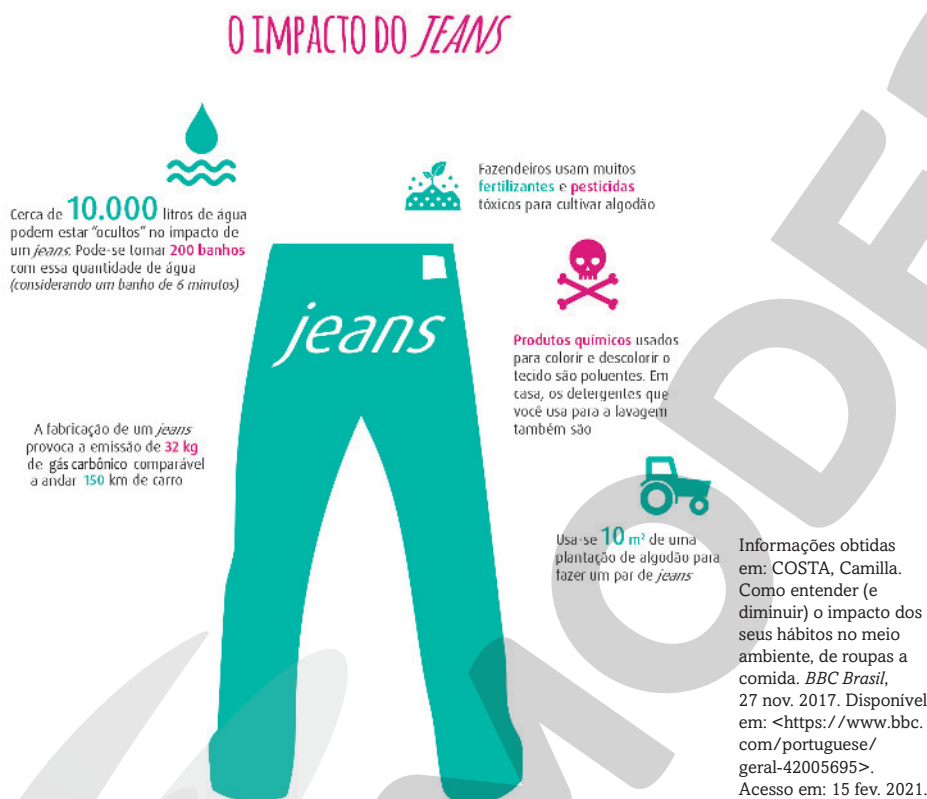
Etapa

2

Repensar

Imagine que você está passando diante da vitrine de uma loja e vê uma linda calça *jeans*. Você tem várias outras calças do mesmo tipo, mas mesmo assim não resiste ao impulso e faz a compra. Quais são os impactos dessa simples atitude?

Há um impacto financeiro imediato, pois talvez você esteja gastando uma quantia que poderia ser poupada ou reservada para a compra de algo realmente necessário. Há também um impacto ao meio ambiente devido ao processo de produção de uma calça *jeans*, como vemos abaixo.



É importante repensar nossos hábitos de consumo, porque eles fazem parte de uma longa cadeia de processos que se integram e geram diversos impactos ao meio ambiente.

Etapa 2

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Repensar o consumo de produtos analisando a necessidade de cada um deles.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Inicie a aula informando aos alunos que a sustentabilidade visa o equilíbrio entre o consumo de uma população e os recursos naturais disponíveis para manter esse consumo de forma equilibrada sem esgotar o meio ambiente e garantindo a sobrevivência das gerações futuras.

Em seguida, peça aos alunos que reflitam sobre como podem agir a favor desse equilíbrio considerando o consumo deles no dia a dia. Nessa etapa, é possível trabalhar o tema contemporâneo transversal *Educação para o consumo*, questionando os alunos sobre o que eles sabem a respeito do descarte correto de materiais recicláveis, diminuindo assim o impacto do acúmulo de embalagens plásticas, latinhas de alumínio e de papelão no meio ambiente.

Apresente aos alunos um vídeo sobre consumo consciente: **Como consumir de forma consciente**. Instituto Akatu. Disponível em: <<https://akatu.org.br/consciente-coletivo-como-consumir-de-forma-consciente/>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

Solicite aos alunos que leiam o infográfico da página 69 do livro do estudante e proponha algumas questões para verificar se eles compreenderam o impacto gerado no meio ambiente com a produção de cada calça *jeans*.


Oriente-os a resolver as atividades individualmente para que reflitam sobre o consumo deles.

Peça a eles que fotografem o produto durável escolhido na atividade 1 e socializem com os colegas as respostas usando a foto como referência do produto. Depois, peça que contem aos colegas como foi a experiência de repensar sobre os hábitos de consumo deles na atividade 2 e verifique se souberam identificar quando é indispensável a aquisição de um produto.

Para complementar a atividade 3, pode-se discutir com os alunos sobre o impacto da propaganda em suas vidas e verificar se eles compreendem como isso interfere em suas escolhas diárias.

Aula 2 – Orientações

Peça aos alunos que respondam às questões do box *Vamos avaliar*. Leia cada pergunta e dê um tempo para que eles escrevam suas respostas. Ao final, solicite que compartilhem as respostas. Nesse momento, procure identificar quais foram as dificuldades dos alunos nas etapas 1 e 2 deste projeto, por exemplo: há alunos que não conseguem ler e entender os textos; há alunos que não compreenderam os conceitos estudados, entre outras. Nesses casos, sugerimos propor atividades de leitura oral e compartilhada, com acompanhamento do professor, como leitura de contos curtos, de histórias em quadrinhos, questionamentos para aferir a compreensão dos textos e a retomada dos conceitos estudados.

-  **1** Escolha um produto durável que você ou sua família costuma comprar com frequência. Em seguida, faça uma pesquisa sobre os itens destacados no quadro. **Respostas pessoais.**

Nome do produto: _____	
A matéria-prima utilizada em sua fabricação gera impactos ambientais? Se sim, quais?	
Como é realizado seu transporte?	
Como é a qualidade desse produto?	
O preço dele é justo em relação aos concorrentes?	
Qual é o destino desse produto no fim de sua vida útil?	

Considerando as respostas obtidas, em qual situação você considera indispensável adquirir esse produto?

Resposta pessoal.

- 2** Reflita sobre os hábitos de compras feitas por você e sua família e responda: Vocês costumam fazer compras por impulso?

Resposta pessoal.

- 3** Que tipos de perguntas podemos fazer a nós mesmos para evitar uma compra por impulso?

Exemplo de resposta: Esse item é realmente necessário? Eu quero ou preciso comprar esse objeto?

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Você reconhece os materiais de que são feitos os objetos?
Resposta pessoal.
- Compreendeu como evitar uma compra por impulso?
Resposta pessoal.
- Contribuiu com os colegas nas atividades em grupo?
Resposta pessoal.

70

Instruções sobre as avaliações

Para que uma avaliação possa desempenhar a função formativa ou de processo é necessário usar várias técnicas e instrumentos: aplicação de provas (orais ou escritas), observação, estudo de caso, dinâmicas de grupo, autoavaliação, entre outras.

A avaliação formativa não ocorre no final de um processo de ensino e de aprendizagem, ela permeia todo o processo. O objetivo é obter informações sobre a aprendizagem dos alunos e servir como parâmetro para que, se necessário, o professor redirecione suas ações, retome conceitos e conteúdos em prol da aprendizagem dos alunos.

Etapa

3

Reduzir

O aumento da produção e do consumo de produtos tem trazido preocupações ambientais por causa da exploração dos recursos naturais, do seu impacto sobre os ecossistemas e da grande produção de resíduos e lixo.

Nesta atividade, vamos refletir sobre nossas atitudes de consumo e sobre como podemos contribuir para reduzir o consumo de produtos.

- 1** Leia o trecho de uma notícia e, depois, faça o que se pede.

“Sete bilhões de seres humanos produzem anualmente 1,4 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) [...]”

Fonte: RUMO a 4 bilhões de toneladas por ano. *Em discussão!*, Brasília, n. 22, p. 48, set. 2014. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/@@images/arquivo_pdf/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

- a)** Considerando que cada tonelada é o mesmo que 1 000 quilogramas, quantos quilogramas de resíduos sólidos urbanos são gerados a cada ano? Escreva esse número com todos os zeros.

1,4 bilhão de toneladas é igual a 1,4 bilhão vezes 1 000 quilogramas, ou seja,

1 400 bilhões de quilogramas ou 1 400 000 000 000 quilogramas.

- b)** Divida a resposta do item anterior por 7 bilhões (o número de pessoas) e calcule quantos quilogramas de resíduos sólidos urbanos cada pessoa produz em média por ano.

$1\ 400\ 000\ 000\ 000 \div 7\ 000\ 000\ 000 = 200$ (Então, cada pessoa produz 200

quilogramas de resíduos sólidos urbanos em média por ano.)

- 2** Na atividade anterior você obteve informações sobre a produção anual de resíduos sólidos urbanos no mundo. Sobre esse mesmo assunto, veja o que ocorreu em 2018 no Brasil.

No Brasil, em 2018, foram geradas 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos.

Informação disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-11/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

71

Etapa 3

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Reconhecer a importância de reduzir o consumo de determinados produtos conscientizando-se sobre a exploração dos recursos naturais e suas consequências.

BNCC

Habilidades

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

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

Competências específicas

Matemática: 7 e 8

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição das competências na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Nesta etapa, que começa na página 71 do livro do estudante, os alunos deverão analisar as atitudes que podem ajudar a reduzir a produção de lixo e apresentar sugestões de hábitos mais sustentáveis.

Pergunte a eles se sabem a quantidade de lixo que produzem todos os dias ou se sabem quanto lixo é produzido semanalmente na casa deles.

Depois, solicite que resolvam as atividades 1 e 2, auxiliando-os quando necessário.

Você pode pedir aos alunos que comparem a resposta ao item b da atividade 1 com a resposta ao item b da atividade 2. Eles devem perceber que na atividade 1 o cálculo foi feito para uma pessoa qualquer no mundo e na atividade 2 para uma pessoa no Brasil.

Aula 2 – Orientações

Na atividade 3, chame a atenção dos alunos para o consumo consciente de água enfatizando que o uso correto evita o desperdício. Peça a eles que se reúnam em pequenos grupos para conversar sobre as atitudes sustentáveis que podem adotar em cada caso. Após preencherem o quadro, peça que escolham um representante do grupo para apresentar as respostas, para que todos reflitam sobre as respostas dos colegas.

- a) Quantos bilhões de quilogramas de resíduos sólidos urbanos foram gerados em 2018 no Brasil? Escreva esse número com todos os zeros.
 Como 1 tonelada equivale a 1 000 quilogramas, 79 milhões de toneladas correspondem a 79 milhões vezes 1 000 quilogramas, ou seja, 79 bilhões de quilogramas ou 79 000 000 000 quilogramas.
- b) Se a população brasileira em 2018 era de aproximadamente 210 milhões de habitantes, quantos quilogramas de resíduos sólidos urbanos, em média, cada habitante do Brasil produziu nesse ano?
 79 bilhões de quilogramas = 79 000 000 000 kg
 210 milhões = 210 000 000
 Dividindo 79 000 000 000 por 210 000 000 obtemos aproximadamente 376.
 Portanto, cada brasileiro produziu, em média, aproximadamente 376 quilogramas de resíduos sólidos urbanos em 2018.



3

Agora que você tem uma ideia de quanto lixo produzimos ao longo de um ano, vamos refletir sobre como podemos reduzir o consumo dos diferentes tipos de produto.

Reúna-se com três colegas, conversem sobre os itens do quadro abaixo e apresentem atitudes sustentáveis para reduzir o consumo de cada um deles.

Item a reduzir	Atitudes sustentáveis
Consumo de alimentos	Exemplo de resposta: Estimar a quantidade adequada de alimentos que deve ser preparada para evitar sobras; monitorar o prazo de validade dos produtos para evitar perdas; reaproveitar sobras.
Consumo de aparelhos eletrônicos	Exemplo de resposta: Verificar se não é possível consertar o aparelho em vez de trocá-lo; utilizar o aparelho seguindo as especificações técnicas para evitar danificá-lo.
Consumo de água	Exemplo de resposta: Tomar banhos mais rápidos; reutilizar a água da lavagem de roupas para a limpeza do quintal; não deixar a torneira aberta enquanto escova os dentes; verificar se existem vazamentos e repará-los.
Consumo de energia	Exemplo de resposta: Retirar os aparelhos da tomada quando não estiver usando; quando for necessário trocar lâmpadas e aparelhos eletroeletrônicos, optar por modelos de menor consumo de energia; usar automóveis apenas quando necessário; usar energia solar.

Etapa 4

Sugestão de roteiro de aula

Objetivos da etapa

- Analisar a origem de um produto e recusar o uso de produtos produzidos por empresas que utilizam práticas consideradas inadequadas.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica**Ciências da Natureza: 8**

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Utilize a metodologia ativa de sala de aula invertida para abordar o conteúdo desta etapa. Para isso, solicite aos alunos que leiam, antes da aula, conteúdos sobre empresas associadas a práticas inadequadas, como:

- utilizar trabalho infantil ou escravo;
- realizar testes em animais;
- utilizar processos que afetam o meio ambiente, como não ter plano de tratamento dos resíduos produzidos.

Para a pesquisa, os alunos podem consultar jornais e revistas impressos ou *sites* de jornais e de instituições que combatem essas práticas.

Na sala de aula, promova uma discussão sobre essas questões relacionando-as à sustentabilidade e ao exercício da cidadania, propondo aos alunos uma reflexão sobre como a sociedade pode ajudar a combater essas práticas. Se eles não mencionarem, pergunte se deixar de comprar produtos dessas empresas pode levá-las a adotar práticas mais éticas e sustentáveis.

Etapa

4

Recusar

Recusar refere-se a adotar uma postura crítica em relação ao que consumimos, ou seja, pensar em como aquilo que consumimos chega até nossas mãos, o que acontece em toda a cadeia de produção até o produto final.



- 1 Analise as informações a seguir e responda: Você compraria produtos de empresas associadas às práticas apresentadas a seguir? Por quê? Discuta com os colegas sobre isso.



Empresas cujos processos afetam o meio ambiente.



Empresas que realizam testes em animais.



- 2 Nesta atividade, você e seus colegas de grupo vão pesquisar sobre alguns produtos e como são seus processos de produção em relação aos compromissos com a sustentabilidade. Escolham dois produtos de uso cotidiano de sua preferência. Em seguida, com a orientação do professor, façam uma pesquisa na internet sobre as questões a seguir.

- Obter a matéria-prima para a produção do produto afeta o meio ambiente?
- O processo de produção desse produto ou o uso dele polui o meio ambiente?
- O uso desse produto pode afetar a saúde do consumidor?
- Qual é a destinação final do produto ou de sua embalagem?



Anotem a seguir os produtos e os dados pesquisados. Em seguida, apresentem aos colegas a pesquisa e discutam sobre o assunto.

Resposta pessoal.



Saiba mais



Por que devemos evitar os plásticos de uso único?

Primeiramente, você sabe o que é um plástico de uso único? Plásticos de uso único são aqueles materiais para consumo utilizados por um período rápido antes de serem descartados, como copos, talheres, canudos e pratos, e geralmente são fornecidos em festas de criança ou churrascos.

Esses materiais são amplamente utilizados, pois são práticos, baratos, leves e não necessitam de lavagem após o uso. Porém, apesar da praticidade, o uso excessivo e por vezes desnecessário desses plásticos traz prejuízos às vidas marinhas e aos oceanos.

Vidas marinhas estão sendo perdidas

O plástico é um material fortemente presente em nossas vidas, gerando grande quantidade de lixo através do nosso consumo. Por conta do seu uso inconsciente e seu descarte incorreto, quantidades desse lixo chegam aos oceanos e prejudicam as espécies que lá vivem.

Animais marinhos, como tartarugas e peixes, ingerem acidentalmente esses plásticos de uso único e qualquer outro material que chega até os oceanos.

Assim, o sistema digestório se torna repleto desses resíduos, levando-os à morte. Além disso, os animais também podem ficar presos em sacolas plásticas, o que leva a muitas perdas por conta de intoxicação e asfíxia. [...]

Fonte: ZOZ, Bruna. Por que devemos evitar os plásticos de uso único? *Route Brasil*. Disponível em: <<https://routebrasil.org/2020/08/03/por-que-evitar-os-plasticos-de-uso-unico/#:~:text=Por%20conta%20do%20seu%20uso,que%20chega%20at%C3%A9%20os%20oceanos>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

1. Como podemos minimizar o consumo de plásticos de uso único?

Exemplo de resposta: Podemos substituir alguns objetos classificados como plásticos de uso único por canudo de metal ou de papelão, que é reciclável, copos dobráveis de silicone e sacolas ecológicas, que podem ser transportados na bolsa. Também podemos substituir os talheres descartáveis por outros feitos de bambu ou outro tipo de material biodegradável.

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Você compreendeu os conceitos de reduzir e recusar?
Resposta pessoal.
- Contribuiu com os colegas nas atividades de pesquisa em grupo?
Resposta pessoal.

Aula 2 – Orientações

Peça a alguns alunos que leiam em voz alta o texto da seção *Saiba mais*, o que favorece o desenvolvimento da fluência em leitura oral, componente essencial para a alfabetização da PNA.

Pergunte aos alunos se já tinham ouvido falar sobre o plástico de uso único e o que sugerem fazer para evitar o consumo desse tipo de material. Se possível, apresente a eles um vídeo que mostre o impacto do plástico na vida dos animais que vivem em rios e mares e o número de mortes causadas pela ingestão desses materiais. Sugestão: **Plástico nos oceanos: o que fazer para não poluir**. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/videos/em-pauta/plastico-nos-oceanos-o-que-fazer-para-nao-poluir/>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

Por fim, peça aos alunos que respondam às questões do box *Vamos avaliar*. Leia as perguntas e dê um tempo para que eles escrevam suas respostas. Ao final, solicite que compartilhem as respostas.

Etapa 5

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Reutilizar produtos e objetos a fim de evitar a exploração de matérias-primas.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, 1 embalagem de 12 ovos sem tampa, grãos de feijão ou outro grão, 2 embalagens de iogurte e fita adesiva.

Aula 1 – Orientações

Nesta etapa, os alunos poderão pensar sobre a busca de soluções para problemas reais causados pelo lixo, descobrindo formas de reutilizá-lo. A borracha de pneus, por exemplo, pode ser reciclada e reaproveitada na confecção de outros produtos, como calçados, pisos e pavimentos de ruas.

Pergunte se os alunos têm o hábito de reutilizar embalagens de iogurte, de sorvete ou de outros produtos e, se possível, apresente alguns modelos de brinquedos e objetos que podem ser feitos com embalagens usadas, como vasos e estojos para materiais escolares.

Etapa
5

Reutilizar

A ideia de reutilizar produtos e objetos é uma atitude sustentável que traz inúmeros benefícios, como:

- evitar gastos desnecessários com a aquisição de um novo produto;
- reduzir o consumo de matérias-primas;
- diminuir o impacto ambiental que pode ocorrer no processo de produção, transporte e armazenamento;
- reduzir a quantidade de resíduos descartados.

Na atividade a seguir, vamos dar uma nova finalidade a embalagens usadas, construindo um jogo de origem africana chamado Mancala, que, além de ser divertido, permite o desenvolvimento do cálculo mental, do pensamento estratégico e da antecipação de jogadas e, ainda, o desenvolvimento de habilidades artísticas para a elaboração do modelo de tabuleiro.

Vamos experimentar



Material necessário

- 1 embalagem de 12 ovos sem tampa
- 2 embalagens de iogurte
- Grãos de feijão ou outro tipo de grão
- Fita adesiva

Como fazer

- Em cada extremidade da embalagem de ovos fixe uma embalagem de iogurte usando a fita adesiva, como na imagem ao lado. As embalagens de iogurte serão casas especiais do tabuleiro, cada uma dessas casas é denominada *kalah*.
- Personalize seu tabuleiro, pintando-o como preferir.

Como jogar

- Reúna-se com um colega para jogar. As seis casas de um lado do tabuleiro serão suas e as outras seis, do seu colega.
- A *kalah* de cada jogador é a que estiver à direita dele.
- Coloquem três grãos de feijão em cada casa do tabuleiro, exceto nas *kalahs*.



ILUSTRAÇÕES: EDNEI MARX

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

- O primeiro jogador deve escolher uma casa, retirar dela todos os grãos de feijão e semeá-los, depositando-os um a um nas casas seguintes, da esquerda para a direita.
- Se em uma rodada o último grão de feijão for colocado na *kalah*, o participante deve jogar novamente. Se o último grão de feijão for colocado em uma casa vazia, o jogador deve capturar todos os grãos de feijão que estiverem na casa do adversário, à frente da casa considerada, colocando-os em sua *kalah*.
- O vencedor será o jogador que coletar o maior número possível de grãos de feijão na sua *kalah*.

Atividade

1. Com a orientação do professor, façam uma pesquisa na internet sobre os jogos do tipo Mancala: sua história, onde são jogados, com quais materiais são elaborados e como estão relacionados com a cultura de cada povo. Escrevam um resumo no caderno e, depois, compartilhem suas descobertas com os colegas. **Resposta pessoal.**

1. No quadro a seguir, são apresentados alguns materiais cujo descarte causa um problema ambiental, seja pela dificuldade e custo para ser reciclado, seja pelo tempo necessário para sua degradação, seja pelos riscos de contaminação ao meio ambiente.

Material	Dificuldade para reciclagem	Ideias para reutilização
Borracha	Alto consumo de eletricidade; alto custo; geração de poluentes.	Moagem e reutilização na produção de asfalto.
Espunjas de limpeza sintéticas	São feitas do material poliuretano, que, após ser moldado, não retorna às características originais.	Composição de pisos e pistas para a prática de atletismo, suportes de <i>notebooks</i> .
Isopor	Exige grandes quantidades para ser rentável.	Uso de embalagens como vaso de plantas; uso de bandejas como “tela” para pintura.

Com a ajuda de um adulto, pesquisem em livros ou *sites* sobre cada item e, depois, complete o quadro com as informações que faltam.

Proponha aos alunos algumas questões para que eles reflitam sobre o lixo que produzem:

- Como reduzir a quantidade de lixo no dia a dia?
- De que forma podemos reutilizar aquilo que descartamos na escola?

Em seguida, diga a eles que, no *Vamos experimentar* que inicia na página 76 do livro do estudante, eles vão montar um tabuleiro de jogo utilizando embalagens usadas. Deixe que eles montem o tabuleiro em duplas, de modo que um ajude o outro a compreender as instruções.

Se desejar, oriente-os a usar outros tipos de marcador, trocando os grãos por objetos pequenos, como botões ou contas usadas para fazer bijuteria.

Essa etapa possibilita ao aluno experimentar brinquedos, brincadeiras e histórias de diferentes matrizes estéticas e culturais. É possível trabalhar com eles o tema transversal contemporâneo *Diversidade cultural*.

Aula 2 – Orientações

Pergunte se alguém já ouviu falar do jogo chamado Mancala. Diga que esse jogo foi criado por povos do continente africano e se espalhou pelo mundo com diferentes versões, mas que essas versões possuem algumas regras comuns.

Ao ler as regras do jogo, jogue uma partida com os alunos, simulando diversas situações, principalmente as apresentadas na última orientação do *Como jogar*. Depois, deixe que eles joguem algumas partidas, orientando-os quando necessário.

Para conhecer mais sobre o jogo Mancala, leia **Mancala Awelé**: coleção jogos de tabuleiros. Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Miolo-e-Capa-Mancala-WEB.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

Etapa 6

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Reutilizar ímãs na produção de uma obra de arte.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recursos: livro do estudante, ímãs, luvas de borracha, máscaras descartáveis, fita adesiva, palha de aço, caixa de papelão, folha de papel-cartão e moldura para quadro pequeno.

Aula 1 – Orientações

Inicie a aula lendo com os alunos o primeiro parágrafo desta página do livro do estudante para que eles identifiquem a presença do ímã em objetos que usamos no dia a dia. Pergunte a eles se já viram ímãs em outros objetos, se já brincaram com algum e se já aproximaram dois ímãs e viram o que pode acontecer (atração ou repulsão). Ressalte, por meio da leitura inicial, a importância de reutilização dos ímãs, compreendendo que sua extração e sua produção provocam danos ao meio ambiente.

Em seguida, apresente aos alunos a proposta do *Vamos experimentar* e deixe que realizem, individualmente, a obra de arte. Oriente-os a ter cuidado para não aspirar nem levar aos olhos ou à boca o pó produzido ao esfregar a palha de aço.

Etapa

6

Reutilização e arte

Você provavelmente tem algum tipo de ímã em casa, como aqueles utilizados em enfeites de geladeira ou em fechos de bolsas e carteiras. Além disso, eles são usados em variados produtos, como alto-falantes, geradores de eletricidade, motores elétricos e discos rígidos de computadores. Grande parte dos ímãs de alta qualidade é fabricada com materiais chamados terras-raras, cuja extração traz consequências ao meio ambiente. Por isso, é importante reutilizá-los.

Nesta atividade, vamos usar ímãs para construir um quadro dinâmico.

Vamos experimentar



Material necessário

- Ímãs
- Luvas de borracha
- Máscaras descartáveis
- Fita adesiva
- Palha de aço
- Caixa de papelão
- Folha de papel-cartão
- Moldura para quadro pequeno

Atenção!

Nesta atividade, é obrigatório usar luvas e máscaras ao manusear a palha de aço.

Como fazer

- Recortem um pedaço da folha de papel-cartão com o formato da moldura para quadro e com lados com 3 milímetros a menos do que as medidas da moldura. Depois, prendam essa folha na moldura.
- Com a fita adesiva, prendam os ímãs em diferentes posições no verso da folha de papel-cartão.
- Usando luvas e máscaras, com a orientação de seu professor, esfreguem a palha de aço dentro da caixa de papelão até obter uma camada fina de pó.
- Com cuidado, coloquem o pó da palha de aço sobre a folha emoldurada, de modo que ele não tenha contato direto com os ímãs, e observe as figuras formadas.
- Retirando com cuidado a fita adesiva de um dos ímãs, vocês podem posicioná-lo em outro lugar. Desse modo, a obra de arte ficará diferente, podendo ser alterada sempre que desejar.



Desenho feito com pó de ferro.

Aula 2 – Orientações











Promova na sala de aula uma apresentação de todas as obras produzidas, permitindo que os autores troquem o ímã de posição, para que as obras mudem e se tornem dinâmicas.

Etapa 7

Reciclar

A reciclagem é o processo em que um resíduo sólido que seria descartado como lixo é submetido a transformações de modo que se torne novamente matéria-prima ou um novo produto. Ela é necessária, pois não é possível estocar todo o lixo produzido em aterros nem descartá-lo no ambiente. Além disso, alguns tipos de resíduo levam muito tempo para se degradar. O lixo orgânico, composto de resíduos de origem animal ou vegetal, também pode ser reciclável se tiver o destino correto. Há duas maneiras de reciclar o lixo orgânico: por compostagem que gera adubo ou por meio da produção de biogás.

- 1** Reúna-se com seus colegas e pesquisem em livros ou na internet sobre quais dos materiais apresentados a seguir podem ser reciclados e complete o quadro.

Material	O material pode ser reciclado?	Material	O material pode ser reciclado?
 <p>LIFESTYLE TRAVEL PHOTO/ SHUTTERSTOCK</p>	Sim	 <p>VOLODYMYR NIKITENKO/ SHUTTERSTOCK</p>	Não
 <p>ANTON STAROV/ SHUTTERSTOCK</p>	Sim	 <p>VELANTSEV/ SHUTTERSTOCK</p>	Não
 <p>PKACH/SHUTTERSTOCK</p>	Sim	 <p>ALEKSAOR/SHUTTERSTOCK</p>	Sim
 <p>SADAH IMAGES/ SHUTTERSTOCK</p>	Sim	 <p>MICHAEL KRAUS/ SHUTTERSTOCK</p>	Não
 <p>ICEIN/SHUTTERSTOCK</p>	Sim	 <p>ANMBP/SHUTTERSTOCK</p>	Não

Etapa 7

Sugestão de roteiro de aula

Objetivo da etapa

- Compreender para que serve a reciclagem e sua importância para a redução dos resíduos e o reaproveitamento dos materiais.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8
Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Inicie a aula apresentando aos alunos o vídeo **De onde vem? Para onde vai? Sacola plástica**. Instituto Akatu. Disponível em: <<https://educatu.org.br/cats/3/posts/8/full>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

Com base no vídeo, proponha algumas questões sobre reciclagem, incentivando os alunos a refletir sobre a importância da reciclagem para o planeta Terra.

Depois, converse com eles sobre a relevância de cada atitude que temos no dia a dia, esclarecendo que tudo o que fazemos em prol da sustentabilidade causa um impacto positivo no meio ambiente.

Em seguida, peça que realizem a pesquisa indicada na atividade 1 da página 79 do livro do estudante, para que compreendam que, infelizmente, nem todo tipo de material pode ser reciclado. Exemplos de materiais não recicláveis: adesivos, etiquetas, papel carbono, fotografias, papéis metalizados, parafinados ou plastificados, entre outros. Entretanto, esses materiais podem ser reutilizados e, por isso é importante ter um local de descarte apropriado para eles.

Alguns materiais podem ser classificados como recicláveis pelos alunos, mesmo antes de fazer a pesquisa, como o papel, o vidro, o ferro e o aço. Para os demais, segue uma lista de possíveis fontes de pesquisa.

- **Como é feita a reciclagem de pilhas e baterias?** Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/reciclagem-pilhas-baterias/>>.
- **Reciclagem de acrílico no Brasil.** Disponível em: <<https://www.indac.org.br/reciclagem-de-acrilico-no-brasil/>>.
- **Saiba quais os tipos de papel que podem ser reciclados.** Disponível em: <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/saiba-quais-os-tipos-de-papel-que-podem-ser-reciclados>>.
- **A cerâmica pode ser reciclada?** Disponível em: <<http://www.universojatoba.com.br/sustentabilidade/reciclagem/ceramica-pode-ser-reciclada>>.
- **Entenda por que a reciclagem de lâmpadas é tão importante.** Disponível em: <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/entenda-por-que-a-reciclagem-de-lampadas-e-tao-importante>>.
- **Lâmpadas fluorescentes: onde descartar?** Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/lampadas-fluorescentes-onde-descartar/>>.

Acessos em: 30 jul. 2021.

Por fim, peça aos alunos que resolvam a atividade 2 e, depois, compartilhem as respostas com os colegas.



2 A coleta seletiva do lixo é uma estratégia importante para separar os principais grupos de materiais que podem ser encaminhados à reciclagem: plástico, vidro, metal e papel. Existem lixeiras com cores específicas para cada tipo de material descartado. Veja abaixo.



Reúna-se com três colegas e escolham cerca de 20 resíduos diferentes que suas famílias jogam no lixo. Selecione alguns deles e escrevam no quadro abaixo indicando em qual lixeira vocês colocariam cada resíduo. **Resposta pessoal.**

Papéis	Plásticos	Vidro	Metais	Orgânico	Não reciclável



Saiba mais



Reciclagem de lixo eletrônico

O acúmulo de lixo eletrônico é uma consequência do avanço da tecnologia e sua reciclagem é um assunto que precisa ser debatido. O lixo eletrônico, também conhecido como Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), é formado por equipamentos elétricos e eletrônicos, seus insumos e componentes, como geladeiras, liquidificadores, computadores, *tablets*, celulares, pilhas, baterias etc.

A reciclagem desse tipo de lixo não é tão simples como a do papel, mas já existem empresas especializadas nessa reciclagem. Elas são responsáveis por separar, selecionar, triturar ou transformar equipamentos diversos, evitando que materiais tóxicos contaminem o meio ambiente.

Veja abaixo a iniciativa ecológica adotada para a Olimpíada de Tóquio, que deveria ter sido realizada em 2020, mas foi adiada por causa da pandemia de covid-19.

As medalhas da Olimpíada de 2020 serão feitas de material reciclável

Faltando um ano para o maior evento esportivo do mundo, o Comitê Olímpico Internacional revelou o *design* das medalhas que serão utilizadas na Olimpíada de Tóquio. Como manda a tradição, elas serão produzidas em bronze, prata e ouro, mas um detalhe as diferencia das medalhas normais: todas serão feitas inteiramente de materiais reciclados.

Entre abril de 2017 e março de 2019, o Japão recolheu 79 mil toneladas de aparelhos eletrônicos usados — como *notebooks*, câmeras digitais e *videogames* —, além de 6,21 milhões de celulares. Todos os aparelhos foram doados pela população e reunidos pelas prefeituras. [...]

Depois de recolhidos, os eletrônicos passaram por um processo de classificação e desmonte para que os materiais desejados fossem extraídos. No total, o projeto arrecadou 32 quilos [quilogramas] de ouro, 3.500 quilos [quilogramas] de prata e 2.200 quilos [quilogramas] de cobre e estanho (a matéria-prima do bronze) — mais do que suficiente para produzir as 5 mil medalhas. Sim: não é que as medalhas de ouro sejam mais fininhas — é que elas são feitas de prata, e só folheadas a ouro.

Em 2016, a Olimpíada do Rio já havia aderido à iniciativa sustentável — 30% das medalhas de prata e bronze derivaram de materiais reciclados. Em 2020, o projeto vai além: essa é a primeira vez que a população participa em escala nacional para produzir uma medalha 100% reciclável.

[...]

Fonte: ROSSINI, Maria Clara. As medalhas das Olimpíadas de 2020 serão feitas de material reciclável. *Superinteressante*. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/sociedade/as-medalhas-das-olimpiadas-de-2020-serao-feitas-de-material-reciclavel/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.



1. Você tem algum tipo de lixo eletrônico acumulado em casa? **Resposta pessoal.**
2. Você conhece alguma iniciativa para o descarte correto de lixo eletrônico na cidade onde mora? **Resposta pessoal.**

Vamos avaliar

Avaliação de processo.

- Você compreendeu os conceitos de reutilizar e reciclar?
Resposta pessoal.
- Entendeu as estratégias do jogo Mancala?
Resposta pessoal.
- Compreendeu a importância da reciclagem para o meio ambiente?
Resposta pessoal.

Aula 2 – Orientações

Saiba mais

Para ampliar o conhecimento dos alunos, promova a leitura compartilhada desse texto, que trata de uma importante questão da nossa vida tecnológica: Como descartar objetos eletrônicos? Ressaltamos que devido à pandemia de Covid-19, os jogos olímpicos de 2020 foram adiados para 2021.

Após a leitura, incentive-os a responder oralmente às atividades propostas, visando desenvolver a expressão oral e a compreensão de textos, componentes essenciais para a alfabetização da PNA.

Finalize a aula pedindo aos alunos que respondam às questões do boxe *Vamos avaliar* desta página do livro do estudante. Leia cada pergunta e dê um tempo para que eles escrevam suas respostas. Ao final, solicite que compartilhem as respostas.

Etapa 8

Sugestão de roteiro de aula

Objetivos da etapa

- Reconhecer a importância da coleta seletiva e indicar formas de implantar ou ampliar os serviços de coleta seletiva na escola.

BNCC

Habilidade

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

Competência específica

Ciências da Natureza: 8

Veja a descrição da competência na *Introdução do projeto 4*.

Tempo estimado: 2 aulas

Recurso: livro do estudante.

Aula 1 – Orientações

Inicialmente, proponha aos alunos que realizem a pesquisa solicitada na atividade 1 desta etapa, verificando se há algum departamento de limpeza urbana na cidade e qual o destino do lixo. Há cidades que possuem aterro sanitário e os alunos poderão pesquisar sobre esse assunto.


Aborde a atividade 2 da página 83 do livro do estudante coletivamente, incentivando os alunos a se manifestarem diante das indagações, colhendo informações que ajudarão a determinar como o produto final será desenvolvido.

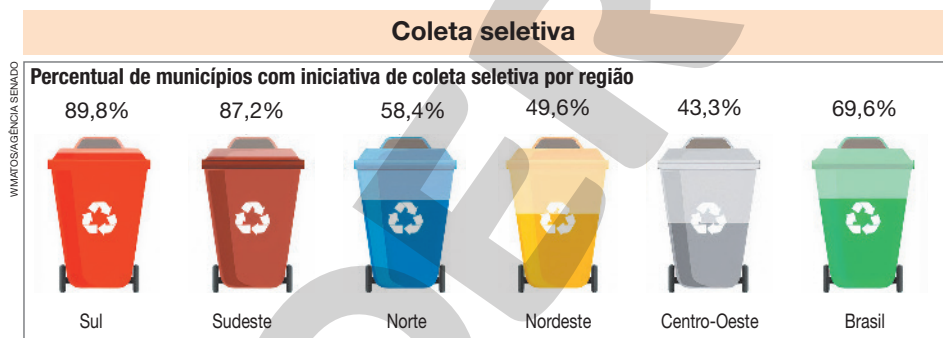
Os alunos poderão escrever uma sugestão para melhorar ou implantar uma forma de coleta seletiva na escola, contando com a colaboração da coordenação da escola para ampliar a campanha a fim de que todos os alunos participem.

Etapa
8

Coleta seletiva

Neste projeto, aprendemos sobre os 5 Rs da sustentabilidade (repensar, reduzir, recusar, reutilizar, reciclar) e sobre a importância de considerá-los em nossas atitudes diárias a fim de reduzir a utilização dos recursos naturais e contribuir para a preservação do meio ambiente.

-  **1** De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em 2016, em aproximadamente dois terços dos municípios brasileiros o lixo passou por algum tipo de coleta seletiva. O gráfico a seguir mostra os dados separados por região do país.



Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe). Dados de 2016. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/ofensiva-contra-o-lixo-pais-se-engaja-em-debate-sobre-a-coleta-seletiva>>. Acesso em: 11 jun. 2021.



- a)** Reúna-se com um colega e façam uma pesquisa sobre os dados de coleta seletiva em seu município. Com a orientação do professor, pesquisem no site da prefeitura do município ou em jornais da região os seguintes pontos:

- Há um sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos? **Respostas pessoais.**

- Qual é a quantidade de lixo coletada de forma seletiva em seu município?

- Qual é a destinação do lixo coletado de forma seletiva?



b) Com os dados coletados, analisem quais pontos mencionados anteriormente podem ser melhorados e elaborem uma lista de sugestões de melhoria que podem ser implantadas no bairro da escola.

Respostas pessoais.



2 Converse com seus colegas e respondam: Na escola em que vocês estudam, é praticada a coleta seletiva de lixo? Respondam às perguntas abaixo de acordo com o que é feito na escola.

Resposta: Sim	Resposta: Não
a) A coleta seletiva funciona de forma satisfatória?	a) Como implantar a coleta seletiva na escola?
b) Como a coleta seletiva pode ser mais eficiente?	b) Como conscientizar a comunidade escolar sobre a importância da coleta seletiva?

a) **Resposta pessoal.**

b) **Resposta pessoal.**



Agora, você e seus colegas vão produzir caixas de coleta seletiva para dispor na escola. Discutam os tópicos a seguir e anotem no caderno como se organizarão: quais materiais serão utilizados, o que escreverão nos cartazes etc.

- Façam um levantamento dos materiais necessários, analisando o tamanho das caixas que serão usadas e como elas serão identificadas.
- Produzam cartazes para conscientizar os colegas de outras turmas sobre a importância da coleta seletiva.
- Com o professor, verifiquem como o material coletado será destinado aos centros de reciclagem da sua região.

Sugestão de leitura

Duda cata tudo, de Sheila Kaplan e Anna Simonin. Rio de Janeiro: Rovellet, 2015.

Preocupado com a quantidade de lixo produzido e descartado de maneira inadequada, Duda organiza com a turma da escola uma divertida brincadeira de coleta seletiva e reaproveitamento.



Aula 2 – Orientações

Organize os alunos em grupos para que eles preparem o produto final. No trabalho em equipe, cada membro deve saber o que os outros estão fazendo e reconhecer sua importância para o sucesso da tarefa. Os alunos devem compreender que os objetivos são comuns e as metas coletivas. Ao dividir as tarefas e planejar como serão as caixas e os cartazes da coleta seletiva, os alunos estarão trabalhando uma das habilidades do pensamento computacional, a decomposição de um problema.

Cada grupo pode ficar responsável por fazer a caixa de coleta de um tipo de material reciclável (papel, plástico, metal e vidro). Pode ser feita mais de uma caixa de cada tipo, dependendo dos pontos escolhidos pela escola para deixá-las. Avalie com os alunos os possíveis locais onde serão colocadas as caixas da coleta seletiva.

Determine com eles quantos cartazes serão produzidos para colocar em diferentes pontos da escola. Cada um dos grupos já formados para a confecção das caixas pode fazer um cartaz, por exemplo. Outra possibilidade é designar um ou mais grupos apenas para essa tarefa.

Há outros desdobramentos que poderão acontecer a partir deste projeto integrador, além da coleta seletiva. Por exemplo, pesquisar como fazer a compostagem na escola a fim de reduzir o lixo orgânico descartado e adubar o jardim ou uma horta, se houver possibilidade de cultivá-la na escola. A compostagem é feita a partir do descarte de restos de alimento, cascas de frutas e de outros materiais orgânicos.

O produto final também pode envolver a comunidade. Para isso, é importante fazer um levantamento de dados sobre os serviços de coleta seletiva de lixo no município: se está em funcionamento, em quais bairros ele é realizado, a qualidade do serviço prestado, a quantidade de lixo coletado mensalmente etc. Depois, oriente os alunos a analisar quais dos pontos mencionados anteriormente podem ser melhorados e a apresentar sugestões às autoridades, por meio de uma carta coletiva a ser enviada à câmara de vereadores do município.

Finalizando

Inicie a aula avaliando o desenvolvimento dos alunos no decorrer do projeto com as questões do boxe *Vamos avaliar*.

Retome a questão norteadora do início do projeto e pergunte: Quais são os materiais que utilizamos com mais frequência no dia a dia? Quais são seus principais usos? Quais atitudes sustentáveis podemos adotar em relação à sua utilização?

De acordo com as respostas, verifique se eles adquiriram os conhecimentos esperados no final do projeto.

Hora de compartilhar!

Organize com a turma o dia em que será realizada a apresentação do produto final à comunidade escolar. As outras turmas podem ser convidadas a circular pela escola para conhecer os pontos reservados para a coleta seletiva e ouvir as explicações dos grupos que elaboraram o produto final. Depois, os grupos podem compartilhar este projeto com seus amigos e familiares, para que a proposta envolva a comunidade exterior à escola, alcançando os moradores da região.

Agende um dia para organizar as oficinas de produção de caixas de coleta seletiva, convidando pessoas da comunidade. Nesse dia, cada grupo deve realizar uma oficina, que poderá ser feita simultaneamente em diversas salas de aula.



Finalizando

Vamos avaliar



Avaliação de resultado.

Forme uma roda de conversa com seus colegas e discutam sobre os seguintes tópicos:

- Qual ou quais das atitudes sustentáveis (repensar, reduzir, recusar, reutilizar, reciclar) você já praticava em seu dia a dia?
- O contato com este projeto modificou o modo como você se relaciona com os materiais e produtos consumidos? Se sim, explique.

Hora de compartilhar!

Chegou o momento de compartilhar nossas descobertas com outras pessoas.

Vamos ampliar o trabalho de conscientização sobre coleta seletiva? Para isso, convidem pessoas da comunidade para uma oficina sobre produção de caixas de coleta seletiva, como as feitas na etapa anterior.

Organizem-se para mostrar aos convidados os materiais utilizados e como fazer as caixas. Em seguida, discutam com o professor e os convidados em quais locais do bairro podem distribuir as caixas, para incentivar a comunidade a participar da coletiva seletiva.

Quando definirem os locais, façam folhetos informativos para entregar aos moradores da região.

Registre abaixo os principais conhecimentos adquiridos neste projeto.

Avaliando o nosso projeto Autoavaliação.

Ouçã com atenção as orientações do professor para compreender o que significa cada item a ser avaliado. Depois, responda a cada pergunta preenchendo o quadrinho correspondente considerando o modo como você se avalia.

	Sim	Às vezes	Nem sempre
Ouvi e respeitei a opinião dos colegas e contribuí para manter um bom relacionamento entre todos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demonstrei interesse nas atividades propostas e participei ativamente delas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreendi o conceito dos 5 Rs da sustentabilidade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levantei hipóteses e consultei diferentes materiais de pesquisa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizei recursos digitais de modo adequado, conforme as orientações do professor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atingi os objetivos do projeto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avaliando o nosso projeto

Converse com os alunos para confirmar se todas as atividades foram realizadas e se os objetivos foram alcançados, conforme conversado no início do projeto. Nesse momento, é importante propor à turma uma reflexão sobre o envolvimento, a participação nos trabalhos, a colaboração com os colegas de grupo e o empenho em resolver os problemas surgidos no decorrer do projeto.

Pergunte quais foram as etapas do projeto de que mais gostaram e como elas contribuíram para ampliar seu conhecimento sobre sustentabilidade. Em seguida, oriente-os a responder individualmente às questões da autoavaliação.

Após esse processo, converse com cada aluno sobre os pontos fortes e as fragilidades de cada um, o que pode ser feito para superar essa dificuldade, quais atitudes podem mudar para que todos aproveitem mais os estudos, tanto individual quanto coletivamente. A satisfação pessoal ao aprender e superar dificuldades contribui para fortalecer a autoconfiança e para manter uma atitude positiva diante dos desafios escolares.

CONCLUSÃO DO PROJETO 4

Reflexão sobre as avaliações

A proposta de oferecer projetos integradores tem o objetivo de proporcionar ao aluno a vivência como sujeito participativo do próprio processo de aquisição de conhecimento, superando a condição de receptor para se transformar gradativamente em agente da própria aprendizagem, atuando ativamente em pesquisas, experimentos e atividades em grupo, tornando-se cada vez mais autônomo. Ao desenvolver o trabalho com projetos, que envolve pesquisas, experimentos, elaboração de hipóteses, conclusões que as refutem ou confirmem, e atividades diversificadas, propõem-se também diversificadas formas de avaliação: avaliação diagnóstica, de processo ou formativa, de resultado e autoavaliação.

Os diversos momentos de avaliação propostos neste projeto 4, **Sustentabilidade**, foram elaborados para levantar e mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos abordados (avaliação diagnóstica), para acompanhar as aprendizagens deles no decorrer das etapas e permitir que o professor obtenha parâmetros sobre o que será preciso mudar em seu planejamento para que todos os alunos, mesmo com diferentes desempenhos, possam atingir os objetivos determinados (avaliação formativa ou de processo) e, por fim, para verificar os resultados das aprendizagens no final do projeto (avaliação de resultado).

Avaliar é parte constitutiva do processo de ensino-aprendizagem. Esse sempre foi o papel tradicional das avaliações: propõe-se uma prova, atribui-se uma nota e o aluno é promovido ou não. No entanto, essa forma simplificada de avaliar já não atende à complexidade das habilidades exigidas em um mundo em contínua e rápida transformação. Assim, a escola deve estar preparada para acompanhar as transformações tecnológicas, sociais, culturais e econômicas e proporcionar ao aluno a possibilidade de desenvolver “várias inteligências”, não se restringindo aos componentes curriculares tradicionais. Nesse sentido, após participar dos experimentos, realizar as atividades e se envolver nas várias propostas de avaliação, ao finalizar o projeto 4, espera-se que os alunos estejam aptos a responder à questão norteadora e às demais propostas abaixo.

Quais atitudes sustentáveis podemos adotar em relação aos materiais que utilizamos com mais frequência no dia a dia?

Para avaliar se estão aptos a respondê-la, ou seja, se eles compreenderam que atitudes sustentáveis podem ser adotadas em relação aos materiais estudados nas etapas do projeto, sugerimos reuni-los em uma roda de conversa e refletir coletivamente sobre os objetivos do projeto, questionando e solicitando aos alunos que expliquem suas respostas fundamentando-as com argumentos:

• Por que a redução do consumo de determinados produtos é importante para o meio ambiente?
• Você compreendeu por que é preciso repensar o consumo de determinados produtos industrializados?
• Você compreendeu por que é necessário reciclar e quais objetos podem ser reciclados?
• Você consegue identificar materiais pelas características, como o tempo que um material demora para se decompor no meio ambiente?
• Você propôs aos seus responsáveis a reutilização de produtos e objetos e explicou por que é importante adotar essas atitudes?
• Você explicou aos seus responsáveis como separar as embalagens e objetos que podem ser reciclados?
• Você identificou que há produtos que exigem uma grande quantidade de água em seu processo de produção? Dê exemplos.
• Você compreendeu como a redução do consumo de água pode diminuir os danos ao meio ambiente?
• Você compreendeu por que o excesso de lixo é um sério problema ambiental?
• Você e seus responsáveis mudaram algumas atitudes para economizar energia elétrica?
• Você compreendeu os danos que os plásticos provocam nos rios, mares e nos animais que vivem nesses ambientes?
• O que você aprendeu com os colegas ao trabalhar em grupo? Explique.
• Você contribuiu para a elaboração da arte apresentada no produto final do projeto? Ficou satisfeito com seu trabalho?
• Houve recursos ou dispositivos disponíveis para que você e os colegas conseguissem fazer as pesquisas na internet e as tarefas solicitadas?
• Houve comunicação entre a escola e os responsáveis para que vocês fossem apoiados nas pesquisas e tarefas?

As anotações feitas pelo professor durante a conversa podem ser utilizadas na elaboração de relatórios sobre o desempenho geral da turma, de cada grupo, ou de cada aluno individualmente. Os relatórios coletivos e individuais de acompanhamento de aprendizagem possibilitam, respectivamente, uma visão geral das ações da escola que precisam ser melhoradas e parâmetros sobre o desenvolvimento das habilidades e competências da BNCC e dos componentes essenciais da PNA voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A organização dessas informações nos relatórios, além de facilitar a reorientação do planejamento, serve de subsídio para as reuniões de conselho de classe e para o atendimento de pais ou responsáveis.

Sugestão de relatórios

Relatório coletivo de indicadores de aprendizagem

Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 4 – Sustentabilidade

O relatório coletivo deve apresentar uma breve descrição da turma, abordando o número de alunos, a média de idade, a dinâmica individual e de interação em grupo, o envolvimento e a participação nos trabalhos propostos. Na sequência, deve explicar o propósito do trabalho com projetos integradores e os objetivos e expectativas sobre o projeto 4. Esse relatório pode apontar as dificuldades gerais da turma durante a execução do projeto, por exemplo: os alunos não têm acesso a recipientes de coleta seletiva de materiais recicláveis; os alunos não conseguiram compreender por que o excesso de plástico pode ser prejudicial ao meio ambiente e à vida aquática; os alunos não conseguiram convencer seus responsáveis a mudar atitudes para descartar o lixo adequadamente e separar o que pode ser reciclado; as pesquisas não foram realizadas por falta de materiais impressos e de acesso à internet, entre outras observadas pelo professor no decorrer do projeto. Ao conhecer as dificuldades gerais dos alunos, a equipe pedagógica pode tentar se mobilizar para solucionar algumas delas e também mobilizar os responsáveis para que tenham uma participação mais ativa na vida escolar dos alunos, enfatizando a importância da parceria entre a escola e os responsáveis pelo aluno.

O relatório coletivo deve ressaltar que o trabalho com projetos integradores favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem por meio de experimentos, pesquisas e atividades diversificadas, individuais, em dupla e em grupos, para ampliar os conhecimentos deles e aplicá-los em um produto final apresentado à comunidade e a alguns convidados.

No caso específico deste projeto, a escola poderia colocar recipientes para coleta seletiva de materiais recicláveis em um local acessível e incentivar a comunidade a contribuir com a reciclagem.

Relatório individual de indicadores de aprendizagem

Estudante: _____ Turma: _____

Professor: _____

Projeto integrador 4 – Sustentabilidade

O relatório individual deve estar focado no aluno e no seu desempenho individual. Não se deve compará-lo com outros alunos, pois cada indivíduo é único, com ritmo próprio e potencial para desenvolver diferentes competências e habilidades. O relatório pode abordar como o aluno interage com os demais, a participação dele nas aulas, nas pesquisas, nos trabalhos em grupos e as contribuições dadas aos colegas, o envolvimento dele na elaboração do produto final e as reflexões apresentadas nos momentos de autoavaliação. Para elaborar o relatório individual, é importante conhecer as potencialidades do aluno, analisar o desempenho dele durante o desenvolvimento do projeto 4, compreender quais foram as suas dificuldades e relatar o que será feito para ajudá-lo a superá-las. As conversas individuais são valiosas e oferecem subsídios para o professor encontrar estratégias que apoiem os alunos que apresentem dificuldades semelhantes.

Ao entregar o relatório aos responsáveis, é essencial enfatizar que o apoio dos familiares é de fundamental importância para o desenvolvimento escolar do aluno. Nesse sentido, também é fundamental que a escola esteja a par da realidade da comunidade e procure manter a parceria e a proximidade entre a equipe escolar, os responsáveis, os alunos e demais envolvidos na educação deles.

Referências bibliográficas comentadas

ALMEIDA, G. P. **Teoria e prática em psicomotricidade: jogos, atividades lúdicas, expressão corporal e brincadeiras infantis**. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

Este livro propõe um projeto de psicomotricidade de forma transdisciplinar, em que várias disciplinas escolares podem ser trabalhadas ao mesmo tempo sem se perderem os conteúdos e os ideais de integração das pessoas à sociedade.

ANTUNES, C. **Relações interpessoais e autoestima**. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

O livro apresenta um amplo significado do conceito de relações interpessoais e autoestima e propõe que seja aplicado na escola com a colaboração de todos os envolvidos na educação.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2015.

A obra apresenta exemplos e recursos para a implementação das metodologias ativas em sala de aula, valorizando a participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências, com a mediação dos professores.

BENDER, W. N.; HORN, M. G. S.; RODRIGUES, F. S. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

O livro explana sobre a aprendizagem baseada em projetos, considerada uma abordagem de ensino diferenciada, que possibilita aos alunos criar soluções para questões e problemas reais, promovendo o interesse e a participação deles na aprendizagem.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017. Essa pesquisa teve como objetivo verificar a possibilidade de desenvolver o pensamento computacional na Educação Básica utilizando exclusivamente atividades desplugadas (sem o uso de computadores).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2018.

Documento oficial que define o conjunto de aprendizagens essenciais aos alunos durante a Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

Documento com as normas obrigatórias para a Educação Básica que orientam o planejamento curricular das escolas.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010**.

Resolução que determina as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA Política Nacional de Alfabetização/Secretaria de Alfabetização**. Brasília: MEC, SEALF, 2019.

Publicação que apresenta detalhadamente a Política Nacional de Alfabetização (PNA), implementada pelo Decreto nº 9.765, de 11 de abril de 2019.

CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

Livro de metodologia do ensino de Matemática voltado ao Ensino Fundamental.

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

Este livro apresenta questões importantes e atuais relacionadas ao ensino-aprendizagem de Ciências por investigação, de modo a auxiliar professores do Ensino Fundamental a aprimorar seus conhecimentos.

FERRAZ, M. H. C. T.; FUSARI, M. F. R. **Metodologia do ensino da Arte**. São Paulo: Cortez, 2019.

Nesse livro, as autoras debatem a importância da arte na formação de crianças e jovens, destacando a importância do educador como mediador no processo de construção do conhecimento artístico.

FONSECA, V. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem**: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky. Rio de Janeiro: Vozes, 2018. Nesse livro, o autor aborda a educação cognitiva, que é uma nova forma de pensar em educação voltada à sociedade do conhecimento. A cognição do ser humano não é estática nem fixa, assim como nenhuma das suas avaliações pode ser considerada exata ou infalível; cabe à educação porém, emancipá-la, empoderá-la e modificá-la.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

Nesse artigo, o autor faz uma revisão crítica sobre os principais problemas enfrentados no ensino de Ciências na atualidade, propondo uma reflexão sobre os objetivos da educação científica e os desafios presentes na escola.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

O autor apresenta a teoria das inteligências múltiplas, as respostas para as principais dúvidas sobre o assunto e mostra como elas podem ser aplicadas em sala de aula.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

O autor apresenta o conceito de duas mentes, a racional e a emocional, e como ambas interagem no processo de aprendizagem do indivíduo.

HOFFMANN, J. **Avaliação Inovadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. São Paulo: Mediação, 2019.

A autora apresenta práticas avaliativas desenvolvidas em vários segmentos do ensino, analisando e aprofundando fundamentos básicos da avaliação mediadora quanto à metodologia, à correção de testes e de tarefas avaliativas, ao papel mediador do professor, à elaboração de testes, de registros e relatórios de avaliação.

IFRAH, G. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 2001.

Referências bibliográficas comentadas

Livro sobre história da Matemática que acompanha a evolução do raciocínio de nossos ancestrais desde a pré-história, passando por civilizações como a egípcia, a grega, a árabe, entre outras.

LA TAILLE, Y. **Piaget, Vygotsky, Wallon:** teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

O autor aborda conceitos como ser social, ética, autonomia, coerção *versus* colaboração e obediência *versus* justiça. Ao esclarecer os principais construtos da teoria construtivista, ele resalta a importância da afetividade na educação.

LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos:** intervenção no presente. Disponível em: <<https://edufisescolar.files.wordpress.com/2011/03/pedagogia-de-projetos-de-lc3bacia-alvarez.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2021.

Nesse artigo, a autora mostra que a pedagogia de projetos propõe a ressignificação do espaço escolar, transformando-o em um espaço vivo de interações, aberto ao real e às suas múltiplas dimensões. O trabalho com projetos traz uma nova perspectiva para entendermos o processo de ensino-aprendizagem.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artmed, 2017.

Essa obra visa contribuir para que o professor aprenda a utilizar os jogos como um importante instrumento de aprendiza-

gem e de avaliação. Apresenta exemplos de situações possíveis de se trabalhar com jogos, em um contexto de avaliação formativa.

REGO, T. C. **Vygotsky:** uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 2002.

O livro apresenta uma introdução ao estudo das principais contribuições de Vygotsky para o campo da educação.

SASSAKI, C. Para uma aula diferente, aposte na rotação por estações de aprendizagem. **Nova Escola**, 2016.

Artigo sobre a metodologia da rotação por estações de aprendizagem.

SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A. (org.). **A Matemática em sala de aula:** reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2013.

Este livro foi concebido para ser fonte de conhecimento e reflexão prática, bem como para auxiliar na coordenação e no desenvolvimento pedagógico de Matemática.

VICKERY, A. **Aprendizagem ativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Porto Alegre: Penso, 2016.

Esse livro reúne pesquisas e estudos de caso que contribuem para que o professor compreenda os diferentes métodos de ensino que podem ser usados na prática da aprendizagem ativa em sala de aula.



MODERNA



MODERNA

ISBN 978-65-5816-160-8



9 786558 161608