

MANUAL DO PROFESSOR

VER o mundo

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

VOLUME ÚNICO

PROJETOS
INTEGRADORES

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

CÓDIGO DA COLEÇÃO
0093P21506

PNLD 2021 • Objeto 1
Material de divulgação
Versão submetida à avaliação

JOAMIR SOUZA

ENSINO MÉDIO
Área do Conhecimento:
Matemática e suas Tecnologias

FTD



MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Direção-geral Ricardo Tavares de Oliveira
Direção editorial adjunta Luiz Tonolli
Gerência editorial Flávia Renata Pereira de Almeida Fugita
Edição Cibeli de Oliveira Chibante Bueno (coordenação)
André Luiz Ramos de Olivera, Camila Eleutério Silvestre,
Cristina Silva dos Santos, Juliana Montagner, Luís Felipe Porto Mendes,
Marcos Antônio Silva, Sônia Scoss Nicolai
Preparação/Revisão Lilian Semenichin (coordenação)
Daniela Uemura, Desirée Araújo, Fernanda Rodrigues,
Jussara R. Gomes, Pedro Fandi, Thaís Nacif
Gerência de produção e arte Ricardo Borges
Coordenação de criação Daniela Máximo
Projeto gráfico Bruno Attili
Imagens de capa Africa Studio/Shutterstock.com, rassco/Shutterstock.com
Supervisão de produção e arte Isabel Cristina Ferreira Corandin Marques
Edição de arte Eduardo Benetorio, Gabriel Basaglia
Diagramação Débora Jóia, José Aparecido A. da Silva,
Nadir Fernandes Rachetti, Rodrigo Bastos Marchini
Coordenação de imagens e textos Elaine Bueno
Licenciamento de textos Bárbara Clara, Erica Brambila
Iconografia Jonathan Santos, Luciana Ribas Vieira
Ilustrações Bentinho
Tratamento de imagens Ana Isabela Pithan Maraschin
Supervisão de arquivos Sílvia Regina E. Almeida
Coordenação de eficiência e analytics Marcelo Henrique Ferreira Fontes
Direção de operações e produção gráfica Reginaldo Soares Damasceno

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

Souza, Joamir Roberto de
Ver o mundo : projetos integradores : área do
conhecimento : matemática e suas tecnologias :
volume único : ensino médio / Joamir Roberto de
Souza. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2020.

ISBN 978-85-96-02766-3 (aluno)

ISBN 978-85-96-02767-0 (professor)

1. Matemática (Ensino médio) I. Título.

20-33669

CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino integrado : Livro-texto : Ensino médio 373.19

Maria Alice Ferreira – Bibliotecária – CRB-8/7964

Em respeito ao meio ambiente, as folhas
deste livro foram produzidas com fibras
obtidas de árvores de florestas plantadas,
com origem certificada.

Impresso no Parque Gráfico da Editora FTD
CNPJ 61.186.490/0016-33
Avenida Antonio Bardella, 300
Guarulhos-SP – CEP 07220-020
Tel. (11) 3545-8600 e Fax (11) 2412-5375

Reprodução proibida: Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610
de 19 de fevereiro de 1998. Todos os direitos reservados à

EDITORA FTD.
Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo – SP
CEP 01326-010 – Tel. 0800 772 2300
Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
www.ftd.com.br
central.relacionamento@ftd.com.br

Apresentação

Caro estudante,

Quando observamos atentamente a sociedade em que estamos inseridos, identificamos diversas situações que desafiam nossa compreensão e nossas ações. Os avanços tecnológicos, por exemplo, modificam as interações sociais, os hábitos de consumo, a produção e a difusão do conhecimento e outros aspectos da vida.

O Ensino Médio é uma etapa de grande importância na formação de cidadãos críticos, uma vez que, nela, os jovens adquirem conhecimentos historicamente construídos, relacionando-os ao cotidiano e a expectativas quanto ao futuro. Esses conhecimentos ampliam os repertórios intelectual e emocional e preparam para lidar com questões contemporâneas.

Nesse sentido, é a hora de desenvolver competências e habilidades, individuais e coletivas, que possibilitem compreender o saber científico de maneira integrada e agir frente a ele com flexibilidade, rompendo barreiras imaginárias que, por vezes, limitam o diálogo com as diferentes áreas do conhecimento.

Os Projetos Integradores propostos nesta obra têm como objetivo a realização de trabalhos, desenvolvidos em etapas, que integrem a Matemática e suas Tecnologias a outras áreas do conhecimento e que explorem diversas situações de interesse social, como aquelas que tratam da acessibilidade, do consumo consciente, da pesquisa científica, dos conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas, do reaproveitamento de resíduos orgânicos e da participação ativa na comunidade escolar.

Por fim, desejamos que você explore esses Projetos Integradores com dedicação e entusiasmo e que, com os professores e os colegas envolvidos, desenvolva trabalhos de relevância que impactem em suas escolhas e modifiquem, de maneira positiva, a escola e a comunidade em que estão inseridos, contribuindo para uma sociedade mais justa e inclusiva.

O autor.



Projetos Integradores

Antes de começar a usar este livro, talvez ainda permaneça uma dúvida: O que são Projetos Integradores?

Vamos tentar responder de maneira bem sintética: eles são um convite a uma aprendizagem conectada às suas próprias vivências. Muito genérico? Podemos dizer também que, com eles, esperamos que você mobilize seus conhecimentos, sua criatividade e seus interesses para realizar pesquisas e produções que contextualizem temas importantes tanto na esfera pessoal quanto na vida em sociedade.

Há uma palavra-chave neste livro: **protagonismo**. A partir de cada Projeto Integrador, esperamos que você atue como protagonista de seu próprio aprendizado, reconhecendo-se como agente transformador do contexto em que está inserido.

Esta obra foi idealizada, planejada e realizada de modo que você a considere uma parceira na construção do seu conhecimento. Se, ao final de cada um dos projetos, você conseguir aprofundar reflexões relevantes – tais como seu lugar no mundo, sua relação com o outro, seus projetos de futuro, entre outras –, nosso propósito foi alcançado.

Enfim, esperamos que os estudos impulsionados por este livro deem mais sentido às suas atividades escolares. Para isso, além da mobilização dos conteúdos disciplinares relacionados às diferentes áreas do conhecimento e das competências gerais e específicas e habilidades da BNCC, cada projeto foi estruturado com base em um dos seguintes temas integradores: STEAM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), Protagonismo Juvenil, Mídiaeducação e Mediação de Conflitos.

Com o STEAM, os cinco campos de conhecimento que formam a sigla são utilizados para resolver problemas reais. No Protagonismo Juvenil, diversas culturas juvenis são abordadas em atividades que buscam o melhor para o pessoal e o coletivo. Com a Mídiaeducação, são estudadas as diversas mídias, tradicionais ou digitais, mas também produzidas e compartilhadas com a comunidade. Na Mediação de Conflitos, é trabalhada a reflexão sobre a melhor maneira de lidar com perspectivas diferentes e de atuar para uma convivência pacífica e democrática.

Vamos, agora, conhecer cada parte do seu livro?



ANTONIU/SHUTTERSTOCK.COM

Atividades

Nas atividades, são muitas as maneiras de pôr a mão na massa: análise de textos, leitura de imagens, reflexões pessoais, pesquisas e atividades práticas. Além disso, há propostas que contribuem para a construção do produto final.

Atividades

1. Em relação aos textos e às imagens apresentados no início desta etapa, responda:

- A falta de estudos formais impedia que camponeses realizassem os processos de plantio, manutenção e colheita? Que tipo de conhecimento possuía o camponês brasileiro no plantio? Justifique.
- Quais diferenças podem ser observadas nos regimes relacionados à agricultura?
- Você já havia ouvido falar de alimentos transgênicos? Assista ao vídeo indicado no box **Conexões**. Depois, pesquise sobre a Lei Brasileira de Biossegurança (11.105/02) e sobre os benefícios e possíveis problemas atribuídos à utilização de sementes transgênicas.

2. Faça uma breve pesquisa sobre a área de Biotecnologia e sobre estudos científicos relacionados a genômica, genotipagem modificados (ou transgênicos). O que esses estudos apontam? Com base na pesquisa realizada, qual o posicionamento do grupo sobre a produção de alimentos geneticamente modificados?

3. Tome esse chá de camomila. Faz tempo para o chá de camomila? Certamente você já deve ter ouvido falar sobre algumas receitas caseiras utilizadas para aliviar dores de cabeça e insônia.

- Compartilhe com os colegas alguma situação envolvendo a utilização de uma planta caseira com esse propósito. Depois, discutam sobre o tipo de conhecimento envolvido em cada situação apresentada.
- Em grupo, pesquisem sobre os tipos de conhecimento citados no início desta etapa. Em seguida, retirem em cartões exemplos públicos de produção, circulação e apropriação correspondente a cada tipo de conhecimento.

3. Observe a tábua a seguir:

4. Observe o quadro a seguir com dados parciais da pesquisa realizada no início de 2019 pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CCT). Nessa pesquisa, foram entrevistados 2.206 jovens entre 15 e 24 anos.

5. Leia o texto abaixo sobre a produção científica brasileira.

Nossa produção científica não é pequena e não deveria ser menosprezada. Ela praticamente dobrou do início até o fim da primeira década do século XXI, e continua aumentando. De acordo com uma pesquisa da Clarivate Analytics, o Brasil publicou mais de 250 mil artigos na base de dados Web of Science em todas as áreas de conhecimento, e isso só no período de 2011 a 2016. Esses números nos colocam na 13ª posição na produção científica global, entre mais de 190 países.

Só pra se ter uma ideia, em 2016 uma pesquisadora brasileira, Celine Turci, especialista em doenças infecciosas da Faculdade de Parasitologia, foi uma das selecionadas pelo renomado prêmio **Nature** que faz parte de uma lista dos 10 cientistas mais importantes do ano.

Celebrando 50 anos, o país já possui um número de cientistas brasileiros listados em uma das 100 pessoas mais influentes em 2017 por sua atuação durante a carreira de vida na Brasil.

Alguns, fato é que se vão:

- Pesquisas sobre o trabalho de pesquisadores brasileiros da área de Epidemiologia urbana e Matemática.
- Pesquisas sobre o trabalho de outros importantes pesquisadores brasileiros da área de Matemática pura e aplicada e de diferentes áreas de conhecimento.

Etapa Final

Inauguração da composteira

Chegamos à etapa final de nosso projeto!

Se tudo ocorreu conforme o planejado, significa que a composteira está construída e pelo menos um ciclo da produção de composto orgânico foi completado.

É hora da inauguração e de fazer a primeira distribuição do composto produzido, beneficiando diretamente a comunidade escolar. Esse composto pode ser usado em hortas individuais ou coletivas, em praças e jardins. Um segundo benefício direto é a diminuição da quantidade de lixo orgânico destinado aos aterros sanitários.

Seria preciso contar com o apoio e a participação da comunidade, firmando com ela a forma pela qual o resíduo orgânico deve continuar chegando à composteira, reutilizar quais materiais devem compor esse resíduo orgânico, a forma e os critérios para a distribuição do composto orgânico e, finalmente, como a composteira irá funcionar a partir da inauguração.

Para isso, você deverá retomar, na etapa 2, os trabalhos desenvolvidos na atividade 4 e as decisões tomadas na assembleia da atividade 5.

Deve-se fazer também uma síntese de todo o trabalho desenvolvido, o planejamento, dos aprendizados que todos tiveram neste processo. Nessa síntese, devem ser explicitados os evidências da importância da Ciência, da Tecnologia, da Engenharia, da Arte e da Matemática durante todo o processo. O canal de compartilhamento criado pela turma certamente será a melhor fonte dessas informações.

Essa deve ser uma festa para comemorar não só a implementação da composteira e o composto produzido, mas também todo o conhecimento construído por vocês! Não se esqueçam de ressaltar mais uma vez os benefícios desse sistema e de incentivar a comunidade a reutilizar os resíduos sólidos produzidos.

Caso não tenha sido possível construir a composteira, vocês devem rever o planejamento realizado nas etapas anteriores e corrigir os eventuais problemas que ocorreram durante o processo. Também é possível que desenvolvam um protótipo de composteira em maior escala, para fins experimentais.

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

- Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir. **Responda pessoal.**
 - Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente.
 - Em qual etapa houve mais dificuldade? E em qual houve menos dificuldade? Justifique.
 - Relembra alguma nota de avaliação do CTP (para a sua participação) para a apresentação da turma neste Projeto Integrador? Argumente sobre essas notas.
 - Em relação às suas ações, em qual aspecto você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? Em quais aspectos a turma pode melhorar?
 - Justificou a sua avaliação e compôs as respostas de questões anteriores, verificando em qual item de avaliação você concordou e em qual discutiu.
 - Exercício de modo escrito, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizados desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
- Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você **responde pessoal**.
 - Argumentou, com base em informações confiáveis, sobre o consumo responsável em âmbito local e regional?
 - Investigou causas, fatores, hipóteses e criou soluções com base em conhecimento de diferentes campos de conhecimento, como Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática?
 - Compreendeu o processo de transformação de resíduos orgânicos em composto orgânico?
 - Participou ativamente da elaboração de um plano de ação para a construção de uma composteira?
 - Participou ativamente da elaboração de uma campanha publicitária visando a implementação da composteira?
 - Participou ativamente do projeto, da construção e da implementação de uma composteira, comprometendo-se ao produto final deste Projeto Integrador?
 - Sobreviveu ao compartilhamento, produção em **modo de conhecimento**, segundo as questões a seguir?
 - Entendeu, explicou, justificou, foram os pontos positivos de compartilhar alguns dos desafios e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
 - Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
 - Relembra quais dificuldades você encontrou e quais aprendizados desenvolveu com esse canal de compartilhamento?

169

Etapa Final

Utilizando os saberes adquiridos nas etapas anteriores, você vai concluir, com seus colegas, o **produto final**. Para isso, serão apresentadas orientações de produção e de divulgação para a comunidade.

Avaliação

Neste momento, são apresentadas questões para orientar a avaliação geral do projeto e a avaliação de suas atitudes ao longo dos trabalhos realizados.

GIRAFASTE/SHUTTERSTOCK.COM, TERAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Sumário

Projeto 1 **Acessibilidade** 10 **STEAM**

O município em que moramos é acessível a todos?

Etapa 1	Deficiência	14
Etapa 2	Compreendendo a acessibilidade	20
Etapa 3	Garantindo acessibilidade a todos.....	27
Etapa 4	Edificações e vias públicas acessíveis	34
Etapa Final	Realização de um <i>Workshop</i>	40
Avaliação	.....	41

Projeto 2 **Consumo** 42 **PROTAGONISMO JUVENIL**

Quais os impactos dos nossos hábitos?

Etapa 1	O jovem e os impactos ambientais de seu consumo	46
Etapa 2	A sociedade e o consumo consciente.....	53
Etapa 3	O consumo consciente e a organização financeira do jovem	59
Etapa 4	Juventude, expressão artística e consumo consciente	66
Etapa Final	Apresentação de um Sarau	72
Avaliação	.....	73

Projeto 3 **Pesquisa científica** 74 **MIDIAEDUCAÇÃO**

O que é? Como fazer?

Etapa 1	Tipos de conhecimento	78
Etapa 2	Pesquisa científica: métodos e técnicas	83
Etapa 3	O texto científico	93
Etapa 4	Projeto de pesquisa científica	99
Etapa Final	Divulgação dos projetos de pesquisa	104
Avaliação	.....	105



Projeto 4 Terras Indígenas 106

MEDIAÇÃO
DE CONFLITOS

Existem conflitos?

Etapa 1	Contexto político	110
Etapa 2	Indígenas no Brasil: quem são?	116
Etapa 3	Terras Indígenas	123
Etapa 4	Visões sobre o conflito: as diferentes perspectivas	129
Etapa Final	Organização de uma roda de conversa	135
Avaliação	.....	137



Projeto 5 Compostagem 138

STEAM

Lixo é sempre lixo?

Etapa 1	Educação ambiental: investigação, reflexão e análise crítica	142
Etapa 2	Compostagem e composteira: processo e projeto	150
Etapa 3	Composteira: implementação e conscientização	155
Etapa 4	Compostagem: conhecimento científico envolvido	161
Etapa Final	Inauguração da composteira	168
Avaliação	.....	169

Projeto 6 Nossa escola 170

PROTAGONISMO
JUVENIL

Como contribuir e participar?

Etapa 1	Olhando para a nossa escola	174
Etapa 2	Voluntariado, captação de recursos e doações para a escola	180
Etapa 3	Expressões culturais dos jovens na escola	186
Etapa 4	Organizando um evento comunitário	192
Etapa Final	Realização de um evento comunitário	199
Avaliação	.....	201

Competências e habilidades
citadas nesta obra

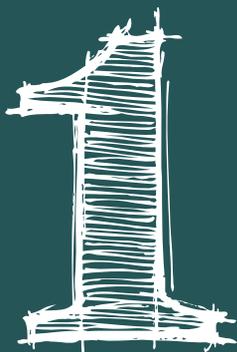
202

Referências bibliográficas
comentadas

206



Projeto



MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Rampa de acessibilidade para pessoas com deficiência física, idosos e pessoas com carrinho de bebê, na Avenida Litorânea na Praia de São Marcos. São Luís (MA). Foto de maio de 2015.

Acessibilidade

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

O município em que moramos é acessível a todos?

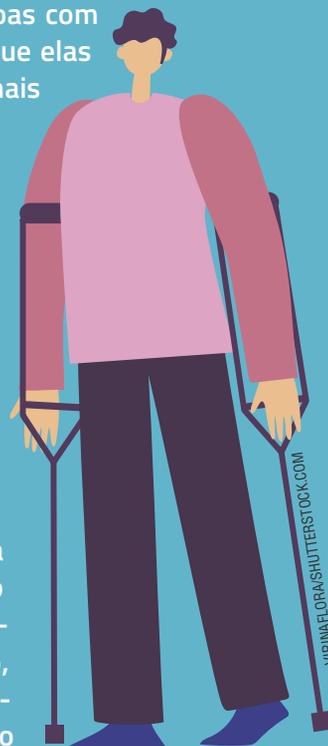
No Brasil, o direito de ir e vir é de todo cidadão. Esse direito garante que as pessoas se locomovam de maneira segura e independente. Porém, um simples degrau, por exemplo, pode impedir o deslocamento de uma pessoa com deficiência física ou de alguém empurrando um carrinho de bebê.

Há inúmeras barreiras no dia a dia que limitam ou impedem a inclusão de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Essas barreiras vão além do espaço físico. Dessa forma, a acessibilidade contribui para a inclusão, tanto em espaços públicos e privados quanto nas relações humanas, com atitudes de respeito e sem preconceito.

A acessibilidade é prevista no Estatuto da Pessoa com Deficiência (lei nº 13.146, de julho de 2015, que garante a inclusão e os direitos das pessoas com deficiência), ressaltando o compromisso da sociedade de garantir igualdade de condições para que essas pessoas possam exercer seus direitos de cidadania. Apesar de existirem diversas políticas públicas que visam à inclusão de pessoas com deficiência, ainda há muito o que fazer para assegurar, de fato, o direito das pessoas com deficiência e garantir as condições necessárias para que elas possam desempenhar ações cotidianas comuns nos mais diferentes lugares.

A tecnologia tem sido uma ferramenta importante para o acesso à informação e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Por exemplo, há aplicativos que traduzem textos do português para a Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Durante este Projeto Integrador, você vai estudar diferentes tipos de deficiência e suas características, bem como a acessibilidade e as respectivas barreiras, além de leis que estabelecem diretrizes para a acessibilidade em contextos sociais distintos. Você também será convidado a refletir sobre a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência no seu contexto local, inclusive com base em pesquisas estatísticas. Além disso, serão trabalhadas situações que visam avaliar inadequações em relação à acessibilidade e, para isso, serão propostas soluções.



VIRINAFLORES/SHUTTERSTOCK.COM

Ficha de estudo

TEMA INTEGRADOR STEAM

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC

O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.

Competências gerais

1, 2 e 7

Competências específicas e habilidades

Matemática e suas Tecnologias

EM13MAT102

(relativa à competência específica 1)

EM13MAT201 e EM13MAT202

(relativas à competência específica 2)

EM13MAT308, EM13MAT309

e EM13MAT315

(relativas à competência específica 3)

EM13MAT407

(relativa à competência específica 4)

Linguagens e suas Tecnologias

EM13LGG204

(relativa à competência específica 2)

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Campo de atuação na vida pública:

EM13LP26

(relativa à competência específica 1)

e EM13LP27

(relativa à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

EM13CNT302 e EM13CNT306

(relativas à competência específica 3)

Produto final: *Workshop*

Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador

- Articular conhecimentos de diferentes áreas, como Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, buscando incentivar ações alinhadas aos Direitos Humanos.
- Incentivar práticas criativas para resolver situações da realidade, em especial aquelas que promovam acessibilidade às pessoas em contextos local e global.
- Promover a cidadania e a criticidade para o enfrentamento de desafios contemporâneos, como garantir o cumprimento de normas de acessibilidade a pessoas com deficiência.
- Desenvolver o pensamento científico e utilizar a linguagem matemática para interpretar, com base em dados confiáveis, situações de diferentes áreas do conhecimento, como a compreensão dos tipos em que as deficiências podem ser classificadas e a análise de dados populacionais na perspectiva do tema deficiência.
- Valorizar diferentes espaços de aprendizagem, além do escolar, como prédios públicos e arredores da escola, e fazer uso de recursos tecnológicos, como aqueles relacionados à comunicação e informação.
- Aplicar conhecimentos do campo da arte, em especial relacionado ao *design*, para viabilizar produções coletivas, como no planejamento e confecção de maquetes.
- Fortalecer o trabalho coletivo, incentivando a empatia e o desenvolvimento de projeto comum ao grupo, como a realização de pesquisas estatísticas sobre a temática acessibilidade, a construção coletiva de uma maquete ou a apresentação de um *workshop*.

Justificativa da pertinência dos objetivos

Mobilizar conhecimentos de diferentes campos, interpretando e analisando situações-problema sob perspectivas distintas, com o objetivo de propor soluções a essas situações, possibilita ao indivíduo ampliar seu repertório de estratégias para o enfrentamento de desafios futuros, pautado em argumentações convincentes, seja na vida pessoal, seja na vida profissional. Por outro lado, dedicar-se a projetos com temáticas sociais, realizados em etapas individuais e coletivas, é imprescindível para o desenvolvimento da cidadania. Assim, os objetivos acima citados, que devem ser atingidos a partir do desenvolvimento deste Projeto Integrador sob a perspectiva do tema integrador STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), são fundamentais na promoção do pensamento científico e na valorização dos Direitos Humanos, elementos de grande relevância na sociedade.

Conhecendo os objetivos das etapas do projeto

Etapa

1

Compreender o conceito de deficiência e como os tipos de deficiência podem ser classificados de acordo com suas características. Também será realizado um trabalho a fim de valorizar a pessoa com deficiência e ressaltar a sua importância na sociedade. Por fim, serão apresentados dados estatísticos sobre pessoas com deficiência no Brasil, assim como uma proposta para a realização de uma pesquisa estatística em âmbito local.



VIRINAFLORES/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

2

Compreender o conceito de acessibilidade a partir de diferentes perspectivas, inclusive em relação ao mercado de trabalho. Serão explorados recursos que buscam potencializar a acessibilidade em diferentes situações, com ênfase em alguns recursos tecnológicos. Por fim, será proposta a confecção de um instrumento que busca garantir a acessibilidade.

Etapa

3

Discutir diferentes normas que têm por objetivo garantir acessibilidade às pessoas com deficiência. Também será proposta a realização de uma atividade investigativa com o objetivo de avaliar a regularidade de alguns estabelecimentos locais em relação à quantidade de vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportam pessoas com deficiência, assim como a elaboração de uma proposta de adequação, se for este o caso.

Etapa

4

Explorar normas sobre acessibilidade a edificações públicas, em especial sobre as rampas de acesso, inclusive no âmbito local. Será proposta a realização de uma atividade investigativa com o objetivo de avaliar a regularidade de algumas edificações públicas locais em relação a rampas de acesso, assim como a elaboração de uma proposta de adequação, se for este o caso.

Etapa

Final

Organizar, divulgar e apresentar um *workshop*, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador. Nesse evento, cujo tema é acessibilidade, devem ser apresentadas e discutidas as etapas realizadas e o material produzido em cada uma dessas etapas: relatórios de pesquisa, instrumento de promoção à acessibilidade, maquete etc. Também nessa etapa serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.



MERFINS/SHUTTERSTOCK.COM

Hora de compartilhar

Para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.

Etapa

1

Deficiência

Você já parou para pensar que suas características psicológicas, físicas e sociais são determinantes para descrever quem você é? Sua forma física, personalidade, emoções e crenças representam características únicas no mundo e influenciam suas ações na sociedade. Isso vale para todas as pessoas, inclusive para aquelas com algum tipo de deficiência, que possuem características específicas, que devem ser sempre respeitadas e consideradas. A Convenção sobre Direitos das Pessoas com Deficiência, assinada em 2007, propõe a seguinte definição:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, [...] intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas. [...]

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. **Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Brasília, DF, set. 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2 fev. 2020.

Daniel Dias é um dos principais atletas brasileiros da natação. Ganhou diversas medalhas em competições paralímpicas, tais como: Jogos Parapan-Americanos, Jogos Paralímpicos, Campeonato Mundial de Natação, entre outras. Nos Jogos Paralímpicos de 2016, no Rio de Janeiro, Daniel conquistou 9 medalhas, sendo 4 de ouro, 3 de prata e 2 de bronze.

Existem diferentes tipos de deficiência, e cada uma delas possui características específicas. Uma pessoa com deficiência física, por exemplo, possui necessidades especiais diferentes das necessidades de uma pessoa com deficiência auditiva. Dessa forma, as iniciativas desenvolvidas pela sociedade devem levar em conta essas singularidades.

O Decreto Presidencial nº 3.298, de 1999, apresenta características de alguns tipos de deficiência. Essa descrição é utilizada como parâmetro para o desenvolvimento de políticas públicas que assegurem os direitos específicos de pessoas com deficiência, possibilitando a elas oportunidades de serem integradas à sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. Observe o que consta em seu artigo 4º.

I – deficiência física – alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções; (Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004)

II – deficiência auditiva – perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz; (Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004)

III – deficiência visual – cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; (Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004)

IV – deficiência mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: a) comunicação; b) cuidado pessoal; c) habilidades sociais; d) utilização dos recursos da comunidade (Redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2004); e) saúde e segurança; f) habilidades acadêmicas; g) lazer; e h) trabalho;

V – deficiência múltipla – associação de duas ou mais deficiências.

BRASIL. **Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 2 fev. 2020.

Atenção: atualmente, os termos **deficiência intelectual** e **pessoa(s) com deficiência intelectual** são considerados mais adequados e precisos.

Coneções

- O FILHO eterno. Direção: Paulo Machline. Brasil: Sony Pictures, 2016. (1h22min).
Conheça, neste filme, a história de uma criança diagnosticada com síndrome de Down e como essa deficiência afeta a vida de seus pais e familiares.



Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

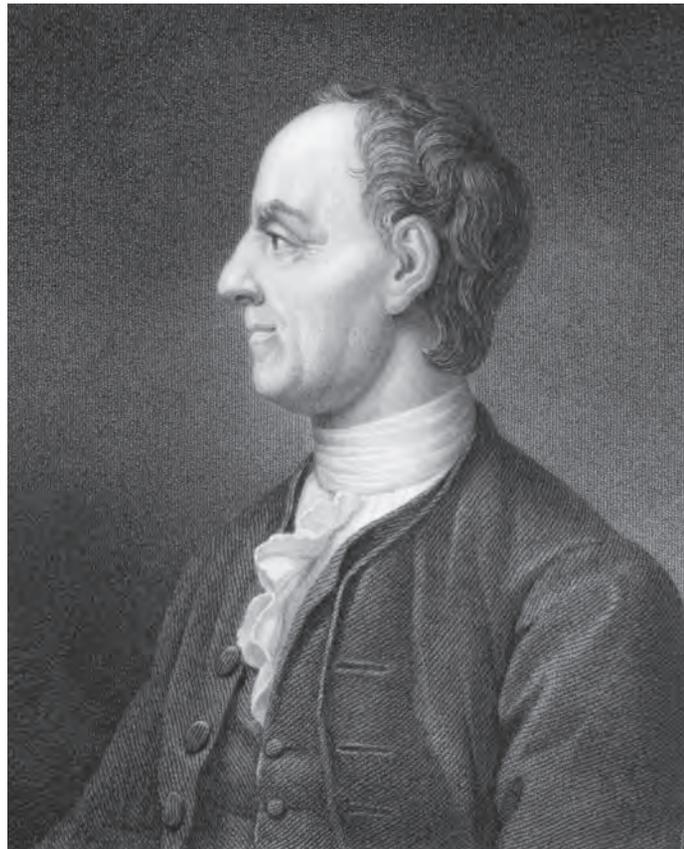
1. Com base nas informações apresentadas nas páginas anteriores, responda às questões a seguir.
 - a) Quais são os tipos de deficiência indicados pelo Decreto nº 3.298, de 1999? Descreva as principais características de cada um deles.
 - b) Na sua opinião, qual é a importância de leis e decretos que assegurem os direitos das pessoas com deficiência?
 - c) Faça uma pesquisa e determine, para cada tipo de deficiência indicado no Decreto nº 3.298, de 1999, uma modalidade esportiva disputada em competições paralímpicas.
 - d) Além do filme indicado no boxe **Conexões**, você já assistiu a algum filme que trate do tema deficiência? Converse com o professor e os colegas, descrevendo esse filme e a sua importância.
2. Com base em suas experiências, reflita sobre a questão da deficiência em seu contexto local. Depois, responda às questões a seguir.
 - a) Na sua escola ou comunidade, existem pessoas com deficiência? De qual tipo?
 - b) Você conhece instituições que realizam, no seu município, trabalhos específicos para pessoas com deficiência? Cite algumas e destaque sua importância na comunidade.
 - c) No seu município, há pessoas com deficiência atuando no mercado de trabalho? Em quais atividades?
3. Ao longo da história, diversos casos evidenciam que a deficiência não é um impeditivo para que as pessoas desenvolvam diferentes papéis na sociedade. Leia o texto a seguir sobre o matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783).

Euler foi um escritor prolífico, sem dúvida insuperável quanto a isso na história da matemática; não há ramo da matemática em que seu nome não figure. É interessante que sua produtividade surpreendente não foi absolutamente prejudicada quando, pouco depois de seu retorno a São Petersburgo, [ficou] completamente cego. [...] A cegueira poderia parecer um obstáculo intransponível para um matemático, mas, assim como a surdez de Beethoven não o impediu de compor, Euler conseguiu manter extraordinária atividade produtiva [...].

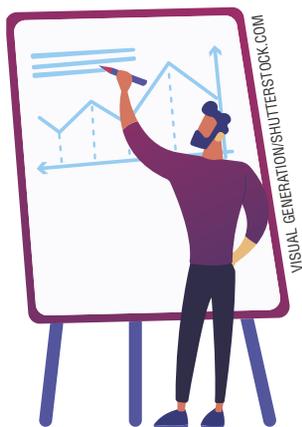
EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004. p. 472.

- a) Realize uma pesquisa e registre informações biográficas sobre Euler e suas contribuições para a ciência e a sociedade.
- b) Faça uma pesquisa e componha um resumo biográfico de uma pessoa com deficiência que se destaque na atividade que desenvolve, como um artista, esportista, cientista, político ou escritor. Essa pessoa também pode ser algum familiar ou morador do seu município.

GEORGIOS KOLLIDAS/SHUTTERSTOCK.COM



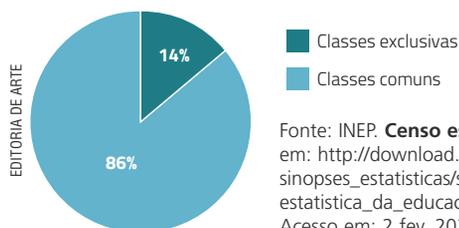
Leonhard Euler (1707-1783).



4. Em 2010, segundo o IBGE, no Brasil as pessoas com algum tipo de deficiência eram cerca de 46 milhões (ou 24% da população). Muitas frequentavam escolas de ensino regular. Veja abaixo alguns dados estatísticos sobre esse tema.

Pessoas com deficiência na Educação Básica

Alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes comuns ou em classes exclusivas da Educação Básica (2018)



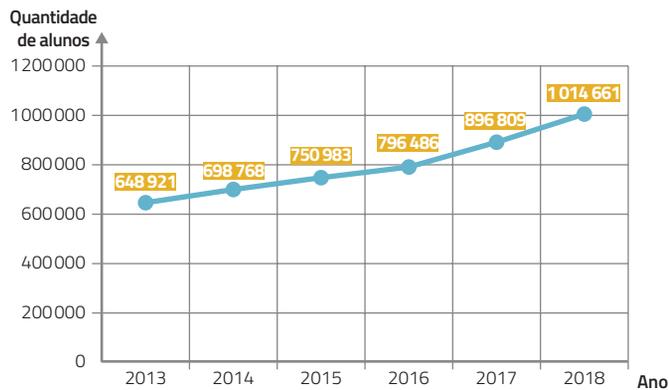
Fonte: INEP. **Censo escolar 2018**. Brasília, DF. Disponível em: http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/sinopses_estatisticas/sinopses_educacao_basica/sinopse_estatistica_da_educacao_basica_2018.zip. Acesso em: 2 fev. 2020.

Alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes comuns na Educação Básica por tipo de deficiência (2018)

Tipo de deficiência	Quantidade de alunos
Deficiência auditiva	56 959
Deficiência visual	80 397
Deficiência física	120 705
Deficiência intelectual	659 503
Deficiência múltipla	55 508
Outros	41 589

Fonte: INEP. **Censo escolar 2018**. Brasília, DF. Disponível em: http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/sinopses_estatisticas/sinopses_educacao_basica/sinopse_estatistica_da_educacao_basica_2018.zip. Acesso em: 2 fev. 2020.

Alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes comuns da Educação Básica (2013-2018)



Fonte: INEP. **Sinopses estatísticas da Educação Básica**. Brasília, DF. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 2 fev. 2020.

De acordo com as informações apresentadas, responda às questões a seguir.

- Em 2010, quantas pessoas com deficiência havia no Brasil? E qual era a população brasileira?
- No Brasil, quantos alunos com deficiência ou necessidades especiais estavam matriculados em classes comuns da Educação Básica em 2018?
- Em classes comuns da Educação Básica em 2018, no Brasil havia mais alunos matriculados com deficiência física ou visual? Quantos alunos a mais?
- Em média, no período de 2013 até 2018, havia anualmente quantos alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes comuns da Educação Básica no Brasil? Use uma calculadora ou planilha eletrônica para realizar o cálculo.
- Escolha um tipo de gráfico e, utilizando uma planilha eletrônica, represente as informações apresentadas na tabela. Justifique a sua escolha.
- Em 2018, qual era a porcentagem de crescimento na quantidade de alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes comuns da Educação Básica no Brasil, em relação a 2013?
- Qual era a quantidade total de alunos com deficiência ou necessidades especiais matriculados em classes exclusivas da Educação Básica em 2018? Arredonde o resultado para a unidade de milhar mais próxima.



5. Para resolver esta atividade, junte-se a colegas e formem grupos com quatro integrantes. Vocês realizarão uma pesquisa estatística na escola em que estudam, ou em outra escola do município, com o objetivo de obter e analisar informações sobre estudantes com deficiência, tais como: quantidade, tipos de deficiência, desafios que eles enfrentam etc. Para isso, podem ser realizados os passos a seguir.

COMO FAZER UMA PESQUISA ESTATÍSTICA

1º



ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Escolham um tema de pesquisa que esteja associado a estudantes com deficiência e que seja de interesse do grupo e da sociedade. Depois, elaborem perguntas relacionadas ao tema escolhido. Observem algumas sugestões.

- Quantos estudantes com deficiência estudam em sua escola?
- Quais tipos de deficiência esses estudantes apresentam?
- Sua escola possui estrutura física para receber estudantes com deficiência?
- Nas entradas e saídas da escola existem rampas de acesso para pessoas com deficiência física?
- Os banheiros da escola são adaptados?
- Que desafios um estudante com deficiência enfrenta para estudar em sua escola?

DAVODDA/SHUTTERSTOCK.COM

2º



DEFINIÇÃO DO PÚBLICO ENTREVISTADO

No grupo, definam o público-alvo da coleta de dados: estudantes, professores, funcionários da escola, entre outros. As questões definidas no passo anterior devem ser coerentes com as características do público definido. Vocês podem realizar uma pesquisa censitária (quando são coletados dados de todas as pessoas que compõem determinado grupo; por exemplo: todos os estudantes do Ensino Médio) ou por amostra (quando são coletados dados de um número limitado de pessoas que compõem determinado grupo; por exemplo: 20% dos estudantes do Ensino Médio). No caso de pesquisa amostral, é necessário definir a técnica de amostragem que será utilizada, como: amostra casual simples (seleção de pessoas aleatórias a partir de um conjunto maior; por exemplo: selecionar quaisquer estudantes do Ensino Médio na hora do intervalo), amostra estratificada (seleção de pessoas por subgrupos; por exemplo: selecionar 10 meninos e 10 meninas de cada turma do Ensino Médio) ou amostra sistemática (seleção de pessoas aleatórias a partir de um intervalo entre os sujeitos; por exemplo: listar os estudantes do Ensino Médio por ordem alfabética e selecionar o 3º, o 6º, o 9º, o 12º, ...).

KORNIV/SHUTTERSTOCK.COM

3º



COLETA DOS DADOS

Separem o material que será utilizado na coleta dos dados, definam como serão registradas as respostas dos entrevistados e organizem a divisão das tarefas a serem desenvolvidas. Se escolherem aplicar um questionário (na forma impressa ou digital), o pesquisador não precisa estar presente, pois é o entrevistado que responde às perguntas e faz as anotações por conta própria. Se escolherem aplicar um formulário, quem faz as perguntas e anota as respostas é o próprio pesquisador, exigindo uma coleta de dados presencial.



FRIDAY STUDIO/SHUTTERSTOCK.COM

4º



ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Após a aplicação dos questionários ou formulários, organizem as respostas obtidas. Podem ser elaboradas listas ou quadros e utilizados recursos como planilhas eletrônicas.

SARAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

5º



ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a organização dos dados, escolham recursos para representar e divulgar os resultados da pesquisa, tais como gráficos ou tabelas. A escolha de um gráfico específico deve ser intencional e de acordo com as características das informações obtidas. Também é possível utilizar medidas de tendência central para representar alguns dados, como média aritmética, moda ou mediana. Por fim, analisem esses recursos, registrando-os em um relatório de pesquisa.

Hora de compartilhar



No canal de compartilhamento criado pela turma, publiquem os resumos biográficos produzidos na atividade **3** e os relatórios de pesquisa elaborados na atividade **5** desta etapa do Projeto Integrador.

GROOVEZ/SHUTTERSTOCK.COM,
GAUDILAB/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

2

Compreendendo a acessibilidade

Leia o texto a seguir.

O que é acessibilidade?

Acessibilidade é uma característica do ambiente que garante a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Deve estar presente nos espaços, no meio físico, no transporte, na informação e na comunicação, inclusive nos sistemas e nas tecnologias da informação e da comunicação, bem como em serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na cidade como no campo.

Dessa forma, acessibilidade é um direito universal (não apenas de pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida). Ela gera resultados sociais positivos e contribui para o desenvolvimento inclusivo e sustentável, sua implementação é fundamental, dependendo, porém, de mudanças de cultura e atitude.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Dicas para atender bem turistas com deficiência**. Brasília, DF. Disponível em: www.turismo.gov.br/images/pdf/CartilhaTurismoAcessivel145x105cm_WEB.PDF. Acesso em: 2 fev. 2020.

Há diferentes tipos de barreiras relacionadas à acessibilidade que limitam ou impedem a inclusão de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, como as descritas a seguir.



Barreiras Arquitetônicas: As existentes nos edifícios e locais públicos e privados.

Barreiras Atitudinais: Atitudes ou comportamentos que impeçam ou prejudiquem a participação social da pessoa com deficiência em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas.

Barreiras nas Comunicações e na Informação: Qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação.

Barreiras nos Transportes: As existentes nos sistemas e meios de transportes.

Barreiras Tecnológicas: As que dificultam ou impedem o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias.

Barreiras Urbanísticas: As existentes nas vias e nos espaços públicos e privados abertos ao público ou de uso coletivo.

CONFEA; CREA. **Manual prático de acessibilidade.** [2019]. Disponível em: www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/CARTILHA_ACESSIBILIDADE_WEB.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.

VISUAL GENERATION/
SHUTTERSTOCK.COM



Conexões

Acesse estes *sites* para obter mais informações sobre a Campanha de Acessibilidade Atitudinal da Prefeitura de Curitiba (PR).

- PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Prefeitura lança campanha de comunicação com foco em atitudes inclusivas.** Disponível em: www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-lanca-campanha-de-comunicacao-com-foco-em-atitudes-inclusivas/50555. Acesso em: 2 fev. 2020.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Pessoas com deficiência protagonizam campanha de inclusão.** Disponível em: www.curitiba.pr.gov.br/noticias/pessoas-com-deficiencia-protagonizam-campanha-de-inclusao/51651. Acesso em: 2 fev. 2020.

Acessibilidade atitudinal

Como se deve interagir com pessoas que possuem algum tipo de deficiência? Existem práticas importantes, denominadas **atitudes inclusivas**, para se portar de maneira adequada e respeitosa nessas situações. Observe algumas delas.

1ª) Pergunte antes se a pessoa com deficiência visual precisa de ajuda. Caso negue, não insista, pois ela conhece os seus limites.



RUBENS CHAVES/PULSAR IMAGENS

Pessoa auxiliando homem com deficiência visual a atravessar a rua na faixa de pedestres. Itu (SP). Foto de agosto de 2013.

2ª) Fique de frente e no mesmo nível do olhar ao conversar com uma pessoa em cadeira de rodas.



MARTINE DOLUCIETE+/GETTY IMAGES

Pai e filho conversando na cozinha.

3ª) Utilize diferentes recursos (Libras, gestos, escrita) para se comunicar com pessoas com deficiência auditiva ou surdas.



SÉRGIO PEDREIRA/PULSAR IMAGENS

Pessoas conversando na Língua Brasileira de Sinais (Libras). Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e Atendimento de Pessoas com Surdez. Salvador (BA). Foto de janeiro de 2017.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. De acordo com as informações apresentadas, responda às questões a seguir.
 - a) O que é acessibilidade?
 - b) Quais são os tipos de barreiras relacionadas à acessibilidade? Cite exemplos para cada um desses tipos de barreira. Se necessário, realize uma pesquisa.
 - c) Pesquise outras atitudes inclusivas indicadas na interação com pessoas com deficiência. Depois, monte um cartaz com a composição de textos e imagens (fotografias e ilustrações).
2. Agora, vamos refletir sobre acessibilidade localmente, pensando na escola, comunidade e município em que você mora. Para isso, responda às questões a seguir.



Escola de Educação Básica Araújo Figueiredo. Urubici (SC). Foto de agosto de 2017.

- a) Como a acessibilidade é tratada em sua escola? E em sua comunidade? E em seu município?
- b) Você conhece instituições que tratam de acessibilidade? Em caso afirmativo, cite quais são essas instituições e como elas trabalham a acessibilidade.
- c) Você conhece algum recurso tecnológico – aplicativo, *site*, *softwares* etc. – que promove a acessibilidade? Em caso afirmativo, cite um desses recursos e explique como ele funciona.
- d)  Reúnam-se em grupos com três ou quatro integrantes e entrevistem, na comunidade de vocês, alguma pessoa com deficiência. Se no grupo existir algum estudante com deficiência, entrevistem-no. Para isso, definam um único formulário para a turma, que pode ser elaborado com os seguintes passos:
 - cada grupo propõe uma ou duas questões (exemplos de questões: Que tipos de barreiras você enfrenta em seu dia a dia? O que você entende por acessibilidade?);
 - em seguida, compartilhem as questões com os demais grupos e, em consenso, definam as quatro ou cinco questões mais significantes.

3. A Lei de Cotas (art. 93 da Lei nº 8.213/91) estabelece que as empresas com 100 ou mais funcionários devem manter contratadas pessoas com deficiência de acordo com a proporção apresentada a seguir.

Porcentagem de PCD contratadas em função da quantidade de funcionários da empresa

Quantidade de funcionários	Porcentagem
De 100 até 200	2%
De 201 até 500	3%
De 501 até 1 000	4%
De 1 001 em diante	5%

Fonte: MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. **A lei de cotas em perguntas e respostas.** Brasília, DF: PCD Legal. Disponível em: www.pcdlegal.com.br/leidecotas/wp-content/themes/leidecotas/livrodigital/files/assets/common/downloads/lei_de_cotas.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.



FG TRADE/GETTY IMAGES

Pessoa com síndrome de Down atuando no mercado de trabalho. A síndrome de Down é uma condição genética. Pessoas com síndrome de Down têm deficiência intelectual.

Com base nessas informações, resolva as questões a seguir.

- a) Em sua opinião, qual é a importância da inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho?
- b) Calcule a quantidade mínima de pessoas com deficiência que deve ser contratada por uma empresa que possua um total de:
- 158 funcionários;
 - 400 funcionários;
 - 650 funcionários;
 - 2 336 funcionários.
- c) Considere uma empresa que possua um total de 1 274 funcionários, dos quais 55 são pessoas com deficiência. Avalie a situação descrita e, aplicando os critérios estabelecidos na Lei de Cotas, resolva o item a seguir.
- É possível afirmar que essa empresa está respeitando a Lei de Cotas para pessoas com deficiência? Componha um texto com argumentos que justifiquem sua resposta e, caso necessário, faça uma proposta de adequação para a empresa.
4. Você provavelmente já utilizou serviços na internet ou aplicativos de *smartphones* que traduzem palavras ou frases de um idioma para outro. Mas você sabia que existe um aplicativo chamado VLibras, que faz tradução em tempo real do português para a Língua Brasileira de Sinais (Libras)? Leia o texto a seguir.

Fruto de parceria entre o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a Suite VLibras consiste em um conjunto de ferramentas computacionais de código aberto, responsável por traduzir conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em Língua Brasileira de Sinais – Libras, tornando computadores, dispositivos móveis e plataformas *Web* acessíveis para pessoas surdas. Com isso é possível que pessoas surdas possam acessar os conteúdos dessas tecnologias em sua língua natural de comunicação, reduzindo as barreiras de comunicação e acesso à informação.

BRASIL. Ministério da Economia. **Suite VLibras.** Brasília, DF. Disponível em: <https://softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras>. Acesso em: 2 fev. 2020.



GRINBOX/SHUTTERSTOCK.COM

Observe algumas características e recursos do aplicativo VLibras.

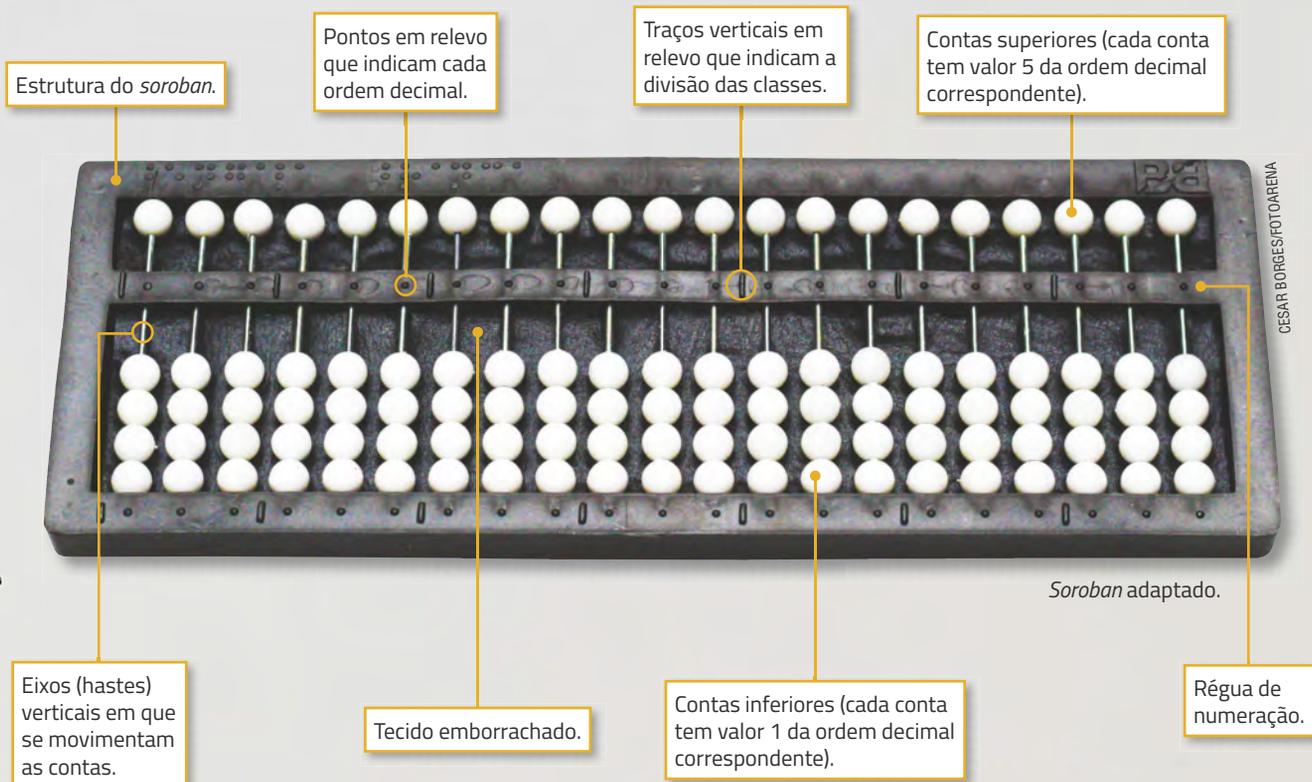


- Você já conhecia o aplicativo VLibras? Comente.
- Quais são os tipos de conteúdos digitais traduzidos por esse aplicativo?
- Esse aplicativo pode ser utilizado em quais dispositivos? Descreva uma situação na qual ele possa ser utilizado.
- Faça uma pesquisa e escreva uma lista de *sites*, *softwares*, aplicativos e instituições que promovam a acessibilidade. Procure descrever como esses recursos promovem a acessibilidade.
- Baixe um aplicativo ou *software* gratuito e elabore um breve relatório, apresentando algumas informações sobre ele. Por exemplo: como funciona esse aplicativo? Qual é o seu público-alvo? Como esse aplicativo promove a acessibilidade? Em quais dispositivos pode ser utilizado?



5. Formem grupos com três ou quatro integrantes para realizar esta atividade.

Vocês sabem o que é o *soroban*? Este é um modelo de ábaco muito antigo e que foi trazido ao Brasil, no início do século XX, por imigrantes japoneses. Desde 1949, o *soroban* foi adaptado para pessoas com deficiência visual e baixa visão. No Brasil, o *soroban* foi regulamentado pelo Ministério da Educação (Portaria nº 657, de 7 de março de 2002) como recurso de inclusão e melhoria do aprendizado de Matemática dos estudantes com deficiência visual nas escolas regulares. Observem a estrutura de um *soroban* adaptado para pessoas com deficiência visual.



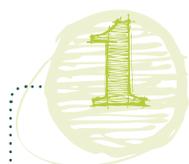
A adaptação do *soroban* consistiu na inserção dos pontos e traços em relevo e do tapete emborrachado para auxiliar as pessoas com deficiência visual na manipulação das contas.

Observem como podemos confeccionar um *soroban* adaptado com material alternativo.

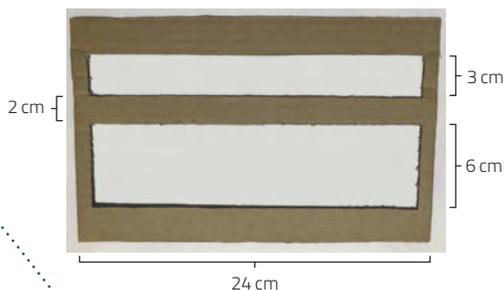
Materiais

- Folha de papelão grosso de formato retangular (16 cm × 26 cm).
- Folha de EVA de formato retangular (18 cm × 28 cm).
- 21 palitos de madeira para churrasco sem ponta (15 cm).
- 105 miçangas grandes.
- 42 miçangas pequenas.
- 14 tiras pequenas de EVA.
- Pistola de cola quente e refil.
- Tesoura.
- Régua.

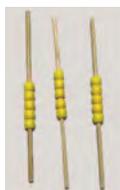
Como fazer



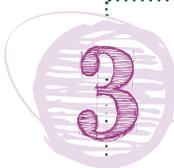
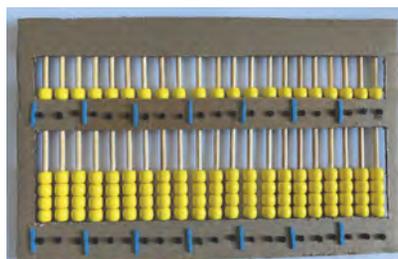
Para compor a estrutura do *soroban*, recortem dois pedaços retangulares da folha de papelão conforme as medidas indicadas ao lado.



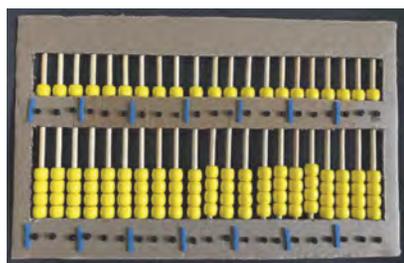
FOTOS: AGERVO DO AUTOR



Insiram cinco miçangas em cada um dos palitos e as organizem da seguinte maneira: uma miçanga na parte superior da estrutura e quatro miçangas na parte inferior. Depois, com a cola quente, fixem no papelão as extremidades de cada um dos palitos.



Virem a estrutura e, na régua de numeração e na parte inferior, fixem uma miçanga pequena para cada eixo. Fixem também as tiras pequenas de EVA a cada três eixos, da direita para a esquerda.



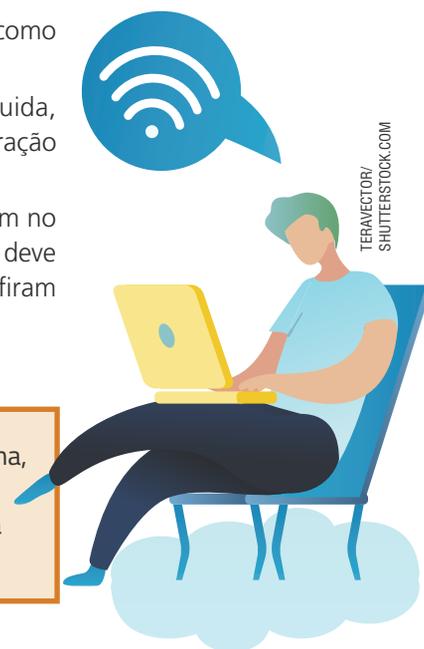
Colem as extremidades da estrutura do *soroban* na folha de EVA.

Agora, resolvam as questões a seguir.

- Em grupo, separem o material necessário e confeccionem um *soroban*, como o apresentado.
- Escolham uma das operações fundamentais da Matemática. Em seguida, pesquisem e registrem como é possível resolver um cálculo dessa operação utilizando o *soroban*.
- Elaborem dois problemas envolvendo a operação que vocês escolheram no item **b**. Em seguida, troquem os problemas com outro grupo. Cada grupo deve utilizar o *soroban* para resolver o problema que recebeu. Ao final, confirmem juntos as resoluções.

Hora de compartilhar

No canal de compartilhamento criado pela turma, publiquem a lista e o relatório elaborados na atividade **4** e vídeos simulando o uso do *soroban* confeccionado na atividade **5** desta etapa do Projeto Integrador.



TERAVECTORY/
SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

3

Garantindo acessibilidade a todos

Você já reparou que em muitos supermercados, lotéricas e bancos há filas preferenciais para pessoas com deficiência, idosos ou gestantes? O que garante essa iniciativa é a acessibilidade, que é um direito de todas as pessoas, sejam elas com deficiência ou não. Diante disso, como garantir que iniciativas públicas sejam desenvolvidas para que todos tenham acessibilidade? Uma das possibilidades é por meio da formulação e implementação de leis e normas. Observe a seguir alguns artigos do Decreto nº 5.296, de 2004, que regulamenta as leis nº 10.048 e nº 10.098, e veja como eles estabelecem diretrizes para acessibilidade em contextos sociais distintos.

Art. 20.

Na ampliação ou reforma das edificações de uso público ou de uso coletivo, os desníveis das áreas de circulação internas ou externas serão transpostos por meio de rampa ou equipamento eletromecânico de deslocamento vertical, quando não for possível outro acesso mais cômodo para pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme estabelecido nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

Art. 21.

Os balcões de atendimento e as bilheteiras em edificação de uso público ou de uso coletivo devem dispor de, pelo menos, uma parte da superfície acessível para atendimento às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme os padrões das normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

[...]

MAXYM/SHUTTERSTOCK.COM

RIOPATUCASHUTTERSTOCK.COM



Pessoa com deficiência física subindo uma rampa.

WAVEBRAINMEDIA/SHUTTERSTOCK.COM



Pessoa com deficiência física utilizando uma biblioteca.



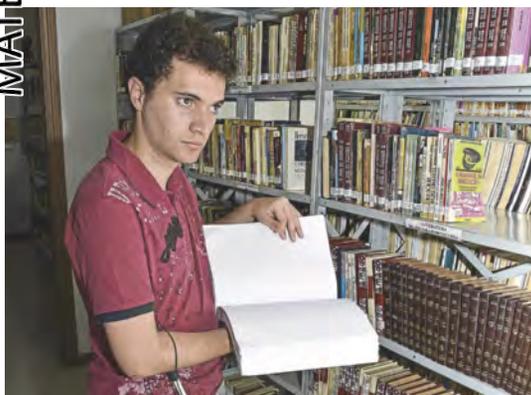
CASSANDRA CURY/PULSAR IMAGENS

Placa informativa de banheiro acessível, com inscrição em braille.



NOBUO YANO/COLABORADOR/GETTY IMAGES

Visão do Estádio Olímpico de Piongiang (Coreia do Sul) destinada a pessoas com deficiência física. Cerimônia de abertura dos Jogos Paralímpicos de Inverno de 2018. Foto de março de 2018.



JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

Pessoa com deficiência visual lendo com os dedos livro em braille em biblioteca pública da cidade de Socorro (SP). Foto de outubro de 2015.

Art. 22.

A construção, ampliação ou reforma de edificações de uso público ou de uso coletivo devem dispor de sanitários acessíveis destinados ao uso por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

[...]

Art. 23.

Nos teatros, cinemas, auditórios, estádios, ginásios de esporte, locais de espetáculos e de conferências e similares, serão reservados espaços livres para pessoas em cadeira de rodas e assentos para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, de acordo com a capacidade de lotação da edificação, conforme o disposto no Art. 44 § 1º, da Lei 13.446, de 2015. (Redação dada pelo Decreto nº 9.404, de 2018)

[...]

Art. 24.

Os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos ou privados, proporcionarão condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios e instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários.

[...]

MAXYM/SHUTTERSTOCK.COM

Art. 26.

Nas edificações de uso público ou de uso coletivo, é obrigatória a existência de sinalização visual e tátil para orientação de pessoas portadoras de deficiência auditiva e visual, em conformidade com as normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

BRASIL. **Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: 2 fev. 2020.

RUBENS CHAVES/PULSAR IMAGENS



Pessoa com deficiência visual caminhando sobre passarela, com auxílio do piso tátil. São Paulo (SP). Foto de julho de 2012.

O estabelecimento de leis não é apenas uma questão burocrática a ser resolvida pelos órgãos públicos. A Lei nº 13.146, de 2015, por exemplo, representou um marco na luta contra o preconceito a minorias. A partir de sua implementação, tornou-se crime praticar discriminação em razão da deficiência da pessoa, com pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos.

Art. 4º Toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação.

§ 1º Considera-se discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, [2015]. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm. Acesso em: 2 fev. 2020.

Atenção: atualmente, os termos **deficiência física, pessoa(s) com deficiência física, deficiência auditiva, pessoa(s) com deficiência auditiva, deficiência visual e pessoa(s) com deficiência visual** são considerados mais adequados e precisos.

MAXXW/SHUTTERSTOCK.COM



MOURÃO PANDA/FOTORENA

Conforme proposto na lei nº 13.146/15, toda pessoa com deficiência possui o direito de ter oportunidades em igualdade de condições com as demais pessoas. Portanto, é uma questão fundamental oferecer acessibilidade a todos. Embora sejam essenciais para o desenvolvimento da sociedade, é necessário assegurar que os diferentes contextos sociais sejam sempre inclusivos, independentemente da existência de leis.

Por exemplo, você sabia que pessoas com deficiência têm direito a seções eleitorais adaptadas? O Tribunal Superior Eleitoral garante às pessoas com deficiência autonomia, independência e liberdade para votarem e escolherem seus representantes.

Deficiente visual votando acompanhada de seu cão guia, na Escola Estadual Central. Belo Horizonte (MG). Foto de outubro de 2014.

Coneções

- PROTEJA BRASIL. Disponível em: <http://www.protejabrasil.com.br/br/>. Acesso em 2 fev. 2020.
Há várias maneiras de denunciar locais que não possuem acessibilidade. Uma delas é por meio do aplicativo Proteja Brasil, disponível em diversas plataformas e desenvolvido por iniciativa de instituições como o Unicef e o Ministério dos Direitos Humanos. Nele, é possível denunciar crimes na internet, violações relacionadas a populações vulneráveis, locais sem acessibilidade, entre outros. As denúncias são encaminhadas para o Disque 100, serviço do Governo Federal.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:** acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/NBR9050.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.

Accesse a norma brasileira que estabelece critérios e parâmetros técnicos sobre acessibilidade disponibilizada pelo Ministério do Turismo.



ENKEL/SHUTTERSTOCK.COM

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. De acordo com as informações apresentadas anteriormente, responda às questões a seguir.
 - a) Descreva uma maneira para assegurar que iniciativas sejam desenvolvidas buscando a acessibilidade.
 - b) Cite maneiras de denunciar o não cumprimento de leis e normas sobre acessibilidade.
 - c) De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2004, que iniciativas devem ser desenvolvidas nas edificações de uso público ou de uso coletivo para garantir a acessibilidade?
 - d) De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2004, que iniciativas devem ser desenvolvidas em balcões de atendimento e bilheterias para garantir a acessibilidade?
 - e) O que é considerado discriminação em razão da deficiência?
2. Escreva um texto sobre suas experiências como cidadão associadas à acessibilidade. A seguir, são propostas perguntas que podem auxiliá-lo a criar esse texto.
 - Cite lugares do seu município que são acessíveis a todas as pessoas e lugares que não são acessíveis.
 - Você já presenciou ou vivenciou alguma situação em que houve dificuldade de locomoção por falta de acessibilidade? O que poderia ser feito para resolver ou evitar essa situação?
 - O transporte público do seu município é acessível a pessoas com deficiência? Descreva como ele está organizado.

Após a elaboração do texto, apresente-o em forma de narrativa para seu professor e colegas.
3. Leia o artigo 25 do Decreto nº 5.296, de 2004, e observe as imagens apresentadas.

Art. 25. Nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público ou de uso coletivo, ou naqueles localizados nas vias públicas, serão reservados, pelo menos, dois por cento do total de vagas para veículos que transportem pessoa portadora de deficiência física ou visual definidas neste Decreto, sendo assegurada, no mínimo, uma vaga, em locais próximos à entrada principal ou ao elevador, de fácil acesso à circulação de pedestres, com especificações técnicas de desenho e traçado conforme o estabelecido nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

BRASIL. **Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: 2 fev. 2020.

Atenção: atualmente, os termos **deficiência física, pessoa(s) com deficiência física, deficiência visual e pessoa(s) com deficiência visual** são considerados mais adequados e precisos.

Placa de sinalização de estacionamento exclusivo para pessoa com deficiência física. Palmas (TO). Foto de novembro de 2017.



ROGÉRIO REISPULSAR IMAGENS



SERGIO FANALLI / PULSAR IMAGENS

Vaga de estacionamento exclusiva para pessoas com deficiência física na rodoviária de Curitiba (PR). Foto de novembro de 2019.

Agora, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Você já tinha visto alguma placa de estacionamento exclusivo para pessoas com deficiência física? Em que local?
- b) Analise o artigo citado e, considerando um estacionamento de uso público com um total de 320 vagas, determine quantas dessas vagas, no mínimo, devem ser reservadas para veículos que transportem pessoa com deficiência física ou visual.
- c) Considere o estacionamento de um *shopping center* que possui um total de 1 738 vagas, sendo que 31 dessas vagas são reservadas para veículos que transportam pessoa com deficiência física ou visual. Avalie a situação descrita e, aplicando os critérios estabelecidos no artigo apresentado, resolva o item a seguir.
 - A distribuição das vagas nesse estacionamento está adequada? Componha um texto com argumentos que justifiquem sua resposta e, caso necessário, faça uma proposta de adequação desse estacionamento.
- d) Por meio de um fluxograma, represente os passos de um algoritmo que possa ser utilizado para verificar se, em um estacionamento de edificação pública, a quantidade de vagas reservadas para veículos que transportam pessoa com deficiência física ou visual está adequada ao decreto apresentado com base na quantidade total de vagas disponíveis.
- e) De acordo com a legislação municipal de Florianópolis (SC), em mercados, supermercados e hipermercados, a cada 30 m² de área construída, é necessária, no mínimo, uma vaga de estacionamento para automóveis.

Fonte dos dados: PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. **Estacionamentos:** acessos, padrões e dimensionamento. Disponível em: www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/04_02_2014_12.23.47.603f13119ef14d0d45fe7e3f25a491a5.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.

- Quantas vagas de estacionamento reservadas para veículos que transportem pessoa com deficiência física ou visual, no mínimo, deverá ter o estacionamento de um supermercado que será construído com 6 000 m² de área no município de Florianópolis? Descreva como você pensou para resolver essa questão.

4. Em grupos com três estudantes, investiguem, no município em que moram, quatro edificações de uso público que possuam estacionamento e analisem se as quantidades de vagas reservadas para veículos que transportam pessoa com deficiência física ou visual atendem ao Decreto nº 5.296, de 2004. Façam um relatório para descrever a investigação de vocês, apresentando todos os cálculos e argumentos necessários. Utilizem esquemas, gráficos ou tabelas para representar, em um cartaz, as informações levantadas. Ao final, divulguem o cartaz à comunidade ou em um mural na escola.



5. Em 2015, representantes de vários países comprometeram-se a tomar medidas para promover o desenvolvimento sustentável, adotando o documento: ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável** (disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>, acesso em: 2 fev. 2020).

A Agenda 2030 é um plano de ação – para governos, sociedade civil, empresas e todos os cidadãos – que indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas.

Para dirigentes da ONU, no centro da Agenda 2030 está a inclusão de pessoas com deficiência. Irina Bokova, diretora-geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), afirmou não ser possível o desenvolvimento sustentável “sem a inclusão plena de pessoas com deficiências em todos os níveis, sem que seus papéis e vozes sejam incorporados às decisões e às políticas”. A diretora lembrou também que “as pessoas com deficiência enfrentam estigma e exclusão, especialmente entre os grupos mais vulneráveis da sociedade, como migrantes, refugiados e indígenas, além de mulheres e meninas”.

Fonte dos dados: ONU. **Para dirigentes da ONU, inclusão de pessoas com deficiência está no centro da Agenda 2030**. 6 dez. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/para-dirigentes-da-onu-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-esta-no-centro-da-agenda-2030/>. Acesso em: 2 fev. 2020.

- a) Quais são os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030?
- b) Pesquise, no documento da Agenda 2030, quais compromissos adotados dizem respeito às pessoas com deficiência.
- c) Você sabia que o Dia Internacional das Pessoas com Deficiência é comemorado mundialmente no dia 3 de dezembro? Pesquise se há em seu município algum tipo de evento em homenagem a esse dia.



Logotipo escolhido pela ONU para celebrar o dia 3 de dezembro de 2019.

Hora de compartilhar



Os cartazes produzidos na atividade 4 devem ser digitalizados (ou fotografados) e publicados no canal de compartilhamento criado pela turma.



Etapa

4

Edificações e vias públicas acessíveis

Nos últimos anos, diversas iniciativas foram desenvolvidas por órgãos públicos visando à inclusão de pessoas com deficiência, como: desenvolvimento de leis e decretos, reformas de edificações de instituições públicas, campanhas em meios de comunicação, entre outras. Embora tais iniciativas representem um marco para a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade, não há garantia de que estas deixaram de enfrentar dificuldades para desempenhar ações comuns no dia a dia. Leia o trecho de uma reportagem.

Em 2016, o Observatório das Metrôpoles do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia divulgou estudo que analisou as 15 principais regiões metropolitanas brasileiras. No índice que vai de zero a um e avalia o bem-estar da população, apenas a cidade de Campinas, interior de São Paulo, foi considerada boa.

Se a mobilidade urbana de uma maneira geral não é considerada adequada no Brasil, o cenário fica ainda mais descabido para pessoas com algum tipo de deficiência, essas são as mais prejudicadas.

De acordo com o IBGE, [as pessoas com deficiência física] representam 6,7% da população do Brasil, cerca de 14 milhões de pessoas, e apenas 4,7% das vias públicas possuem rampas para [pessoas com deficiência física]. Menor ainda é o número de guias em calçadas, estabelecimentos e demais vias para [pessoas com deficiência visual].

MOBILIDADE ainda não é sinônimo de acessibilidade para deficientes. **Jornal da USP**, São Paulo, 19 set. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/mobilidade-ainda-nao-e-sinonimo-de-acessibilidade-para-deficientes/>. Acesso em: 2 fev. 2020.



FERNANDO FAVORETTO/CRUIAR IMAGEM

Pessoa com deficiência visual com dificuldade para andar em calçada bloqueada por veículo.

Diante dessa problemática, aplicativos, *sites* e *softwares* têm sido desenvolvidos por instituições públicas e privadas visando alertar pessoas com ou sem deficiência sobre lugares que têm acessibilidade adequada ou inadequada. Tal iniciativa, além de possibilitar acesso à informação, que é um direito a todas as pessoas (sejam elas com deficiência ou não), também incentiva a adaptação dos lugares promovendo a acessibilidade.

Um exemplo é o **Guia Turismo Acessível**, serviço disponibilizado pelo Ministério do Turismo. Observe.

24NOVEMBER/SHUTTERSTOCK.COM



No **Guia Turismo Acessível**, é possível selecionar a cidade na qual se deseja pesquisar estabelecimentos que possuem acessibilidade adequada para pessoas com deficiência.

Após utilizar os filtros, buscam-se quais estabelecimentos são acessíveis para pessoas com deficiência.

O **Guia Turismo Acessível** é colaborativo, ou seja, as opções **cadastre** e **avalie** possibilitam registrar no *site* ambientes que sejam acessíveis para pessoas com deficiência.

Além da cidade, é possível filtrar quais tipos de estabelecimento ou atração turística possuem acessibilidade adequada: hospedagem, alimentação, eventos e lazer, museus, entre outros.

Também é possível filtrar quais estabelecimentos são acessíveis pelo tipo de deficiência da pessoa: auditiva, física ou motora, visual ou mobilidade reduzida.

Conexões

- BRASIL. Ministério do Turismo. **Guia Turismo Acessível**. Brasília, DF. Disponível em: <https://turismoacessivel.gov.br/>. Acesso em: 2 fev. 2020. Acesse esse *site* para consultar estabelecimentos ou atrações turísticas de seu município, ou próximo dele, que possuem acessibilidade adequada para pessoas com deficiência.

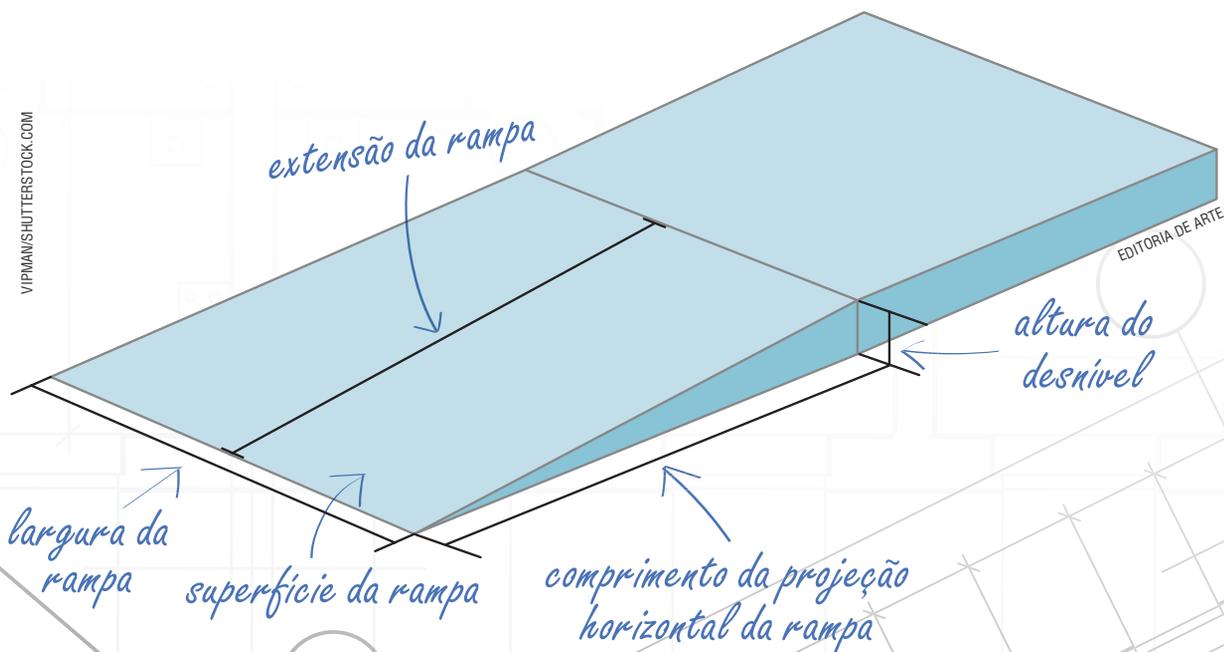


ASHATILOV/SHUTTERSTOCK.COM

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas Orientações para o professor ao final do livro.

1. De acordo com as informações apresentadas, responda às questões a seguir.
 - a) Quais iniciativas têm sido desenvolvidas por órgãos públicos visando à inclusão de pessoas com deficiência?
 - b) Das 15 regiões metropolitanas brasileiras analisadas pelo Observatório das Metrópoles, qual foi a única considerada boa para a população?
 - c) Qual é a importância de serem desenvolvidos *softwares*, *sites* e aplicativos que visem à acessibilidade de pessoas com deficiência?
2. Sobre suas experiências no seu contexto local, responda às questões a seguir.
 - a) As edificações públicas próximas à sua escola possuem rampas de acesso ou elevadores adequados para pessoas com deficiência?
 - b) Você conhece alguém com deficiência que tenha sido impedido ou já foi impedido de acessar algum prédio público por falta de acessibilidade? Comente como foi.
 - c) Você conhece outros aplicativos, *softwares* ou *sites* que visam alertar sobre locais de um município que possuem acessibilidade adequada para pessoas com deficiência? Exemplifique.
3. No Brasil, em geral, as leis que buscam garantir a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade utilizam como referência as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A ABNT elaborou e publicou um documento específico que visa explicitar as normas para acessibilidade. Entre essas normas, podemos destacar aquelas relacionadas às rampas de acesso. Observe o esquema.



Com base na ilustração e nas informações mais abaixo, resolva as questões a seguir.

- a) Por que a inclinação da rampa de acesso não pode ultrapassar o limite máximo estabelecido?
- b) Represente a vista lateral de uma dessas rampas de acesso por meio de uma figura geométrica plana. Nessa figura, represente por s a extensão da rampa; por c , o comprimento da projeção horizontal da rampa; por h , a altura do desnível da rampa; por α o ângulo delimitado pela projeção horizontal da rampa e sua superfície.
- c) Considere uma rampa de 8 m de extensão, planejada para ligar dois pisos de um edifício, com altura de desnível de 56 cm entre eles e cuja largura livre será a mínima recomendada pela ABNT.
- Qual será a área da superfície dessa rampa? E qual será o perímetro da superfície dessa rampa?
 - Qual será a inclinação dessa rampa, em porcentagem? De acordo com a ABNT, essa inclinação é adequada? Justifique.
 - Determine a medida do ângulo delimitado pela projeção horizontal da rampa e a sua superfície. Explique como você fez para resolver essa questão. Dica: utilize uma tabela trigonométrica.
 - Qual será o comprimento da projeção horizontal dessa rampa?
 - Caso essa rampa seja construída em concreto maciço, quantos metros cúbicos de concreto serão utilizados?
- d) Qual deve ser a extensão mínima de uma rampa de acesso que ligue dois pisos de uma edificação com altura de desnível de 65 cm?

Consideram-se rampas as inclinações da superfície de piso que possuem declividade maior ou igual a 5%.

A inclinação de rampas (ou declividade) deve ser calculada de acordo com a expressão $i = \frac{h \cdot 100}{c}$, em que i representa a inclinação em porcentagem, h é a altura do desnível e c é o comprimento da projeção horizontal, conforme a figura ao lado.

Para garantir acessibilidade de pessoas com deficiência, a inclinação de rampas não deve ultrapassar 8,33%.

A largura livre mínima recomendável para rampas é de 1,50 m. A largura mínima admissível é de 1,20 m.

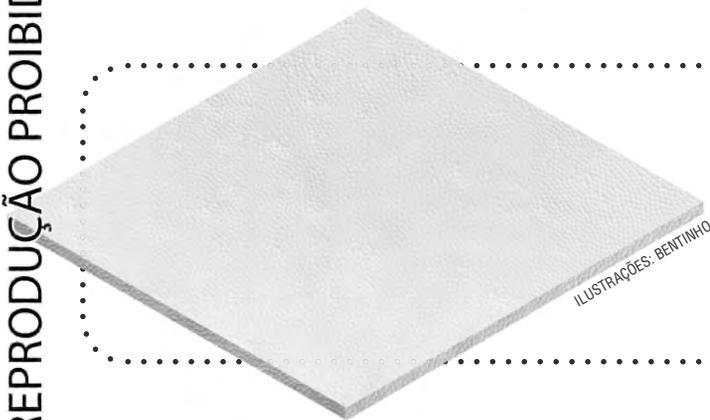
Fonte dos dados: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: https://aeap.org.br/wp-content/uploads/2019/10/nbr_9050_2004_acessibilidade.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.



4. Para resolver esta atividade, formem grupos com cinco ou seis integrantes e realizem os passos a seguir.

- Organizem-se e façam visitas a edificações públicas do município em que moram, de preferência às mais movimentadas. Nessas visitas, fotografem ou registrem situações adequadas e inadequadas em relação à disponibilidade de rampas de acesso. Não se esqueçam de identificar essas edificações com o endereço.
- Cada grupo escolhe uma das edificações visitadas em que foi possível identificar uma situação inadequada em relação à rampa de acesso, seja pela falta dela, seja por dimensões inadequadas em relação às normas da ABNT. Para essa edificação, façam uma proposta de construção de uma rampa de acesso adequada. Nessa proposta, descrevam características da edificação escolhida, as adequações necessárias e desenhem um croqui representando uma rampa de acesso adequada. É importante que nesse desenho sejam indicadas para a rampa as medidas propostas para a largura, a extensão, o comprimento da projeção horizontal, a altura do desnível e a medida do ângulo delimitado pela projeção horizontal da rampa e a sua superfície. O desenho do croqui também pode ser realizado com auxílio de um programa de computador.
- De acordo com a proposta indicada no item **b**, cada grupo constrói uma maquete da rampa de acesso ilustrada no seu croqui. Para realizar essa construção, os passos descritos a seguir podem ser desenvolvidos.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



1º) Definição da base da maquete

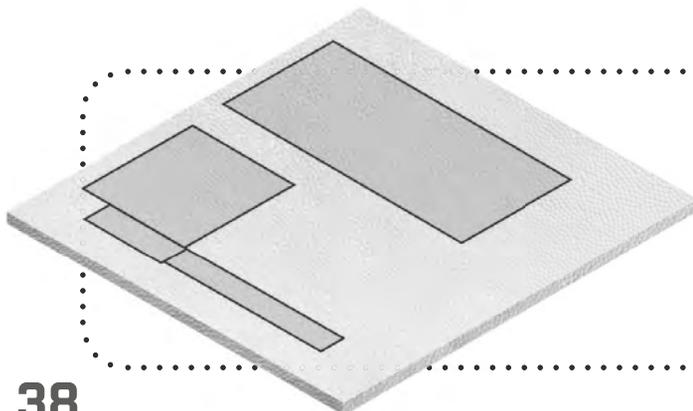
Definam o material que será utilizado na base da maquete, podendo ser placa de isopor, papelão, chapa de MDF, entre outros.

2º) Cálculo das medidas na maquete

Utilizando proporção, calculem as medidas dos elementos que serão representados na maquete, como a edificação, a rampa e os pisos que serão ligados por essa rampa.



DUDA VASILII/SHUTTERSTOCK.COM

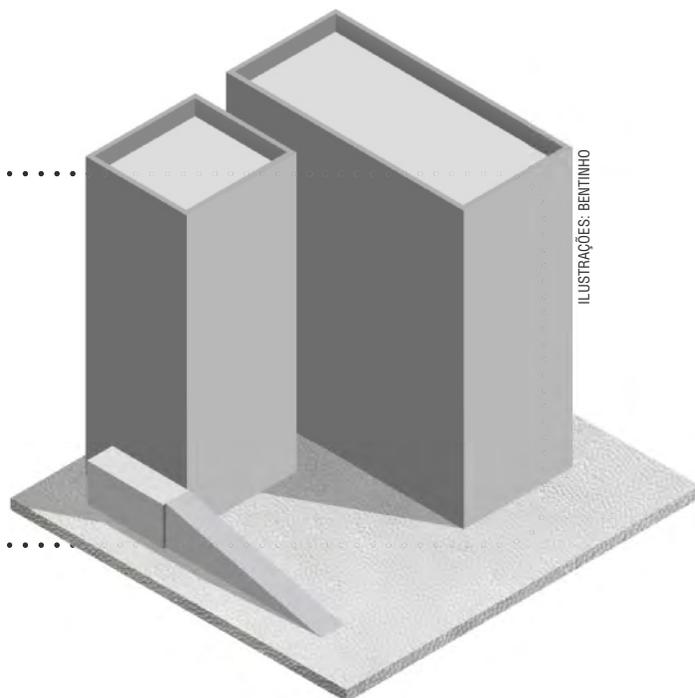


3º) Marcações na base

Com um pincel, marquem na base da maquete as regiões em que cada elemento representado será fixado. Podem ser utilizados instrumentos de desenho como régua, compasso e transferidor.

4º) Construção da maquete

Para construir os elementos que serão representados na maquete, utilizem material como papelão, cartolina, papel-cartão, palito, garrafa PET, entre outros. Atendem-se às medidas corretas de cada elemento representado, explorando escalas e proporção.



5º) Decoração da maquete

Utilizem a criatividade para decorar a maquete, podendo ser representadas árvores, calçadas, pessoas, entre outros elementos que tornam a maquete mais realista.

- d) Construam um fluxograma descrevendo os passos que podem ser utilizados para resolver um problema de falta de rampa ou de rampas inadequadas para acesso a edificações públicas.
- e) Juntem-se aos demais grupos da turma para que as maquetes construídas possam ser apresentadas. É importante que cada grupo descreva o trabalho realizado.

Hora de compartilhar



Fotografem os croquis, as maquetes e os fluxogramas construídos na atividade 4 e publiquem no canal de compartilhamento criado pela turma. Não se esqueçam de adicionar legendas às fotografias.



EMOJOEZ/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa Final

Realização de um Workshop

Você sabe o que é um *workshop*?

Um *workshop* pode ser considerado uma estratégia de divulgação de informações, na qual um grupo de pessoas aprende, constrói conhecimentos e resolve problemas sobre um tema específico. Nele são realizadas discussões colaborativas com base em diferentes apresentações. A linguagem do *workshop* deve ser clara e acessível, de modo que mesmo as pessoas que não possuam familiaridade com o tema consigam compreender o que é apresentado.

É importante destacar que os participantes do *workshop*, ou seja, as pessoas que assistem às apresentações, precisam participar das discussões realizadas. Isso pode ser feito por meio de perguntas, tarefas, curiosidades, impressões etc. Por esse motivo, é importante que as atividades sejam preparadas de maneira que os participantes possam interagir.

Para divulgar o trabalho desenvolvido neste projeto, vocês realizarão um *workshop* com o tema **acessibilidade**, que deve ter como participantes os estudantes das demais turmas da escola. Para isso, sua turma será organizada em 5 grupos, e cada um fará uma apresentação no contexto de um *workshop*, de acordo com as características abaixo.

GRUPO A

Composição de um vídeo com as informações gerais do trabalho realizado no decorrer deste projeto. Introduzir, de modo geral, o tema específico, apresentando depoimentos em vídeo de estudantes dos outros grupos, do professor e da coordenação da escola. Para a edição do vídeo, é possível utilizar *softwares* ou aplicativos específicos.

GRUPO B

Composição de uma apresentação sobre a etapa 1 deste projeto, destacando informações gerais sobre ela e, em particular, sobre a pesquisa estatística realizada.

GRUPO C

Composição de uma apresentação sobre a etapa 2 deste projeto, destacando informações gerais sobre ela e, em particular, sobre o modo de confecção e uso do *soroban* acessível construído.

GRUPO D

Composição de uma apresentação sobre a etapa 3 deste projeto, destacando informações gerais sobre ela e, em particular, sobre o relatório e o cartaz produzidos com o objetivo de divulgar informações sobre vagas de estacionamento reservadas para veículos que transportam pessoa com deficiência física ou visual.

GRUPO E

Composição de uma apresentação sobre a etapa 4 deste projeto, destacando informações gerais sobre ela e, em particular, sobre a maquete construída com o objetivo de propor uma adequação em relação a rampas de acesso em uma edificação pública.

Lembrem-se de utilizar estratégias para que os participantes do *workshop* interajam e discutam sobre as informações apresentadas. Utilizem linguagem acessível por meio de esquemas, infográficos, imagens etc. Utilizem, também, registros publicados no canal de compartilhamento criado pela turma. Caso seja necessário, realizem uma pesquisa sobre estratégias de divulgação ou *marketing*.

Ao final, peçam a alguns participantes que compartilhem suas opiniões sobre o que acharam do *workshop* e se concordam que o tema acessibilidade é de grande relevância em nossa sociedade.

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir.
Respostas pessoais.
 - a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente.
 - b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
 - c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
 - d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
 - e) Junte-se a um colega e comparem as respostas às questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
 - f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você: **Respostas pessoais.**
 - a) Compreendeu o conceito de deficiência e como os tipos de deficiência podem ser classificados de acordo com suas características?
 - b) Reconheceu o valor das pessoas com deficiência e sua contribuição na sociedade?
 - c) Compreendeu o conceito de acessibilidade a partir de reflexões realizadas por diferentes perspectivas?
 - d) Reconheceu recursos, com ênfase nos tecnológicos, que podem potencializar a acessibilidade em diferentes situações?
 - e) Discutiu diferentes normas que têm por objetivo garantir acessibilidade às pessoas com deficiência?
 - f) Investigou a regularidade de alguns estabelecimentos locais em relação à quantidade de vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportam pessoas com deficiência, realizando argumentações com base em normas legais, assim como participou da elaboração de uma proposta de adequação, se foi este o caso?
 - g) Explorou normas sobre acessibilidade a edificações públicas, em especial sobre as rampas de acesso, inclusive no âmbito local?
 - h) Participou de investigação sobre a regularidade de algumas edificações públicas locais em relação a rampas de acesso, realizando argumentações com base em normas legais, assim como elaborou uma proposta de adequação, se foi este o caso?
 - i) Organizou, divulgou e apresentou um *workshop*, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador, fazendo uso de sua criatividade?**Respostas pessoais.**
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir.
 - a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
 - b) Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
 - c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.

Projeto



Consumo

Quais os impactos dos nossos hábitos?

Você sabia que, no Brasil, 15 de outubro é considerado o Dia do Consumo Consciente? Essa data foi instituída pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 2009, com o objetivo de alertar a população sobre os problemas causados pelos padrões de produção e consumo excessivos.

Precisamos refletir diariamente sobre nossos hábitos de consumo: estamos contribuindo para uma sociedade mais solidária e sustentável? É importante, desde cedo, fazer escolhas responsáveis, de maneira a ampliar os impactos positivos de nosso consumo e diminuir os negativos.

Comprar o que realmente é necessário, optar por produtos que utilizam menos recursos naturais em sua produção e que possam ser reaproveitados ou reciclados, utilizar o transporte coletivo são exemplos de atitudes que contribuem para a prática do consumo consciente. Quando compramos um produto ou serviço, temos um custo não só econômico, mas também ambiental e social. Na compra de um calçado, por exemplo, além da quantia que pagamos por ele, temos de avaliar como e quem o produziu.

Neste Projeto Integrador, você vai estudar sobre diferentes aspectos do consumo consciente: ambiental, social e econômico. Você também será convidado a refletir a respeito da responsabilidade do jovem diante de diferentes situações, como a compra de um produto e seu descarte adequado; os meios de transportes e os efeitos de emissões de gases no ambiente; a importância da reciclagem e da economia de energia elétrica; a comercialização de produtos ilegais e a relação com o desemprego. Será apresentada uma análise do perfil do consumidor consciente brasileiro, inclusive propondo uma pesquisa estatística sobre o tema. Além disso, serão trabalhadas situações que promovam a participação dos jovens na organização, planejamento e administração dos recursos financeiros, com o uso de ferramentas digitais. A turma será convidada a produzir diferentes manifestações artísticas com a temática consumo consciente e apresentá-las por meio de um sarau.

Você se considera um consumidor consciente? Antes de responder a essa pergunta, reflita sobre as questões a seguir. Em cada caso, responda: **“Sempre.”**; **“Às vezes.”**; **Raramente.”** ou **“Nunca.”**.

-  1. Você evita deixar as lâmpadas acesas em ambientes desocupados?
-  2. Você lê atentamente os rótulos antes de comprar um produto?
-  3. Você separa o lixo para reciclagem?
-  4. Você opta por comprar um produto feito com material reciclado?
-  5. Você planeja suas compras?
-  6. Você fecha a torneira enquanto escova os dentes?
-  7. Você realiza um controle financeiro dos seus gastos?
-  8. Você utiliza a frente e o verso das folhas de papel?
-  9. Você doa ou troca, com alguém interessado, um produto que ainda está em bom uso, em vez de jogá-lo fora?
-  10. Você utiliza sacolas duráveis quando realiza compras?



Ficha de estudo

TEMA INTEGRADOR PROTAGONISMO JUVENIL

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC

(O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.)

Competências gerais

3, 7 e 8

Competências específicas e habilidades

Matemática e suas Tecnologias

EM13MAT101, EM13MAT102 e EM13MAT104

(relativas à competência específica 1)

EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203

(relativas à competência específica 2)

EM13MAT302, EM13MAT303 e EM13MAT314

(relativas à competência específica 3)

EM13MAT401

(relativa à competência específica 4)

Linguagens e suas Tecnologias

EM13LGG104

(relativa à competência específica 1)

EM13LGG201 e EM13LGG204

(relativas à competência específica 2)

EM13LGG301, EM13LGG304 e

EM13LGG305

(relativas à competência específica 3)

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Campo de atuação na vida pública:

EM13LP26 (relativa à competência específica 1) e EM13LP27

(relativa à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

EM13CNT101

(relativa à competência específica 1)

EM13CNT308

(relativa à competência específica 3)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

EM13CHS301 e EM13CHS304

(relativas à competência específica 3)

Produto final: Sarau

Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador

- Reconhecer a importância do jovem como protagonista na sociedade, compreendendo e produzindo argumentos sobre o consumo ético e consciente em diferentes aspectos: ambiental, social e econômico.
- Ampliar o repertório cultural por meio da análise de diferentes produções artísticas e do desenvolvimento de um sarau, com manifestações abordando a temática de consumo consciente, e reconhecer, assim, que tais produções potencializam a participação ativa do jovem na sociedade.
- Valorizar a autonomia do indivíduo, reconhecendo-a como fator essencial na construção de uma juventude crítica cujos questionamentos identifiquem que hábitos de consumo inadequados podem trazer implicações negativas para a sociedade.
- Destacar a importância do autoconhecimento para a participação do jovem na sociedade em uma perspectiva cidadã, desenvolvendo a consciência sobre o impacto de seu consumo na sociedade.
- Reconhecer que aspectos relacionados à saúde física, saúde mental, autonomia, crenças, conhecimentos e emoções influenciam diretamente no posicionamento social dos jovens.
- Analisar e produzir dados estatísticos sobre consumo consciente.
- Compreender a importância da participação do jovem em decisões éticas e moralmente significativas para a sociedade, buscando privilegiar interesses comuns a toda a população, principalmente no que diz respeito ao consumo consciente e suas implicações ambientais, sociais e econômicas.

Justificativa da pertinência dos objetivos

Desenvolver ações, como compreender e produzir diferentes manifestações artísticas, elaborar argumentos, defender ideias, exercer a autonomia e a cidadania, negociar significados e reconhecer a importância do autoconhecimento e autocuidado, possibilita a ampliação do repertório cultural do indivíduo e da consciência sobre a importância de sua participação e intervenção na sociedade. Por outro lado, defender e negociar ideias associadas ao consumo consciente, por meio da análise e produção de dados estatísticos e manifestações artísticas, é fundamental para o reconhecimento dos papéis que os jovens desempenham na sociedade, principalmente no que diz respeito a implicações ambientais, econômicas e sociais atreladas ao consumo. Assim, os objetivos citados acima, que devem ser atingidos com base no desenvolvimento deste Projeto Integrador sob a perspectiva do tema integrador Protagonismo Juvenil, são fundamentais para o desenvolvimento de uma cultura juvenil crítica e para a atuação consciente dos jovens em diferentes áreas da sociedade.

Conhecendo os objetivos das etapas do projeto



VIRINAF.LORA/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

1

Discutir sobre os impactos ambientais causados pelo consumo, analisando como a participação efetiva do jovem pode contribuir para o consumo consciente e, conseqüentemente, para a preservação do meio ambiente. Serão apresentados dados estatísticos sobre a produção e o descarte adequado de lixo eletrônico, além de explorar a importância da reciclagem. Serão realizados estudos sobre a emissão de gases poluentes por diferentes tipos de veículos e o impacto no ambiente. Também será explorada a economia de energia elétrica por meio do uso de equipamentos certificados.

Etapa

2

Refletir sobre os impactos sociais causados pelo consumo, explorando as conseqüências da comercialização de produtos ilegais. Serão apresentados dados estatísticos a respeito do perfil do consumidor consciente brasileiro. Também será proposta a realização de uma pesquisa estatística em âmbito local com essa temática e a elaboração de um relatório.

Etapa

3

Compreender a relação entre o consumo consciente e a educação financeira, bem como a importância da organização, planejamento e administração dos recursos financeiros pelo jovem. Serão apresentadas diferentes formas de pagamento e tipos de investimentos. Por fim, serão exploradas ferramentas digitais que auxiliem no controle de receitas e despesas, assim como a elaboração de um orçamento financeiro utilizando uma planilha eletrônica.

Etapa

4

Discutir diferentes manifestações artísticas e a contribuição de cada uma delas para a reflexão de temas, como o consumo consciente e o protagonismo juvenil. Por fim, será proposta a produção de obras de arte cuja temática envolva um dos aspectos do consumo consciente: ambiental, social ou econômico.

Etapa

Final

Organizar, divulgar e apresentar um sarau, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador. Nesse evento, cujo tema é **O jovem e o consumo consciente**, devem ser apresentadas as obras de arte elaboradas pela turma na etapa 4 com base no desenvolvimento das etapas 1, 2 e 3.

Também nesta etapa serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.

Hora de compartilhar



Para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.

Etapa

1

O jovem e os impactos ambientais de seu consumo

Você já parou para pensar como seus hábitos de consumo impactam o meio ambiente? Por vezes, ações que parecem inofensivas podem trazer implicações significativas para o ecossistema e, conseqüentemente, para as futuras gerações. Preservar o planeta Terra é responsabilidade social de todo cidadão, e nosso consumo deve ser consciente e direcionado para esse fim. Observe.

Art. 225 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 dez. 2019.

Há quem acredite que apenas o lixo que produz impacta o meio ambiente. No entanto, é necessário reconhecer que outras ações de consumo do dia a dia também são importantes, como utilizar transporte público, comprar produtos fabricados com matéria-prima reciclada, diminuir o tempo de uso do chuveiro, utilizar de maneira racional a energia elétrica etc. Ao desenvolver essas e outras ações, é possível garantir que nosso consumo seja consciente e que a preservação do meio ambiente se torne uma prioridade. E, nesse contexto, essas ações poderão ser cada vez mais recorrentes por meio do protagonismo juvenil, ou seja, pela participação efetiva dos jovens na sociedade.

A expressividade e o protagonismo presentes na nossa própria condição juvenil devem ser o diferencial para contribuir com a mudança da cultura, por meio das atitudes desafiadoras do dia a dia e da participação social.

[...] Jovens capazes de difundir atitudes novas, modificar hábitos, gerar renda e melhorar suas comunidades, seus locais de vivência pessoal.

[...] É preciso que os jovens se reúnam. Unamo-nos por um mundo que não seja só nosso, por um mundo que seja compartilhado com quem ainda não conhecemos, com gente que ainda virá.

SANTOS, V. C. dos. As dimensões da participação juvenil em prol de um mundo melhor. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Juventude e meio ambiente**, Brasília, DF, n. 2, p. 44, 2015. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivos/responsabilidade_socioambiental/juventude/2edicao_RevistaJuventude.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.



VECTORMINE/SHUTTERSTOCK.COM



Um dos meios de o jovem participar socialmente para valorizar o consumo consciente que visa à preservação ambiental é pela arte. É o caso do artista Thiago Leite, conhecido como Mundano, que usa a grafiteagem para desenvolver arte por meio do ativismo ambiental. Mundano nasceu em 1986, na cidade de São Paulo (SP), e desenvolve sua arte desde 2005.



FOTOS: THIAGO MUNDANO/2009



VIKTORIA KURPAS/
SHUTTERSTOCK.COM

Conexões

- LIXO extraordinário. Direção: Lucy Walker. Brasil: Downtown, 2010. (90 min).
Assista a esse documentário sobre a produção artística de Vik Muniz, que busca transformar lixo em arte, com destaque importante para os catadores de materiais recicláveis.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Com base nas informações apresentadas nas páginas anteriores, responda às questões a seguir.
 - a) Que outros aspectos do consumo, além da produção de lixo, podem prejudicar o meio ambiente?
 - b) Como é possível garantir que nosso consumo seja consciente, de maneira que a preservação do meio ambiente seja prioridade?
 - c) Qual é o papel do jovem no consumo consciente para preservação do meio ambiente?
 - d) Qual é a principal característica da produção artística de Thiago Leite, o Mundano?
2. Nesta atividade, você refletirá a respeito de seu contexto local e de suas experiências. Para isso, responda às questões a seguir.
 - a) Você e as pessoas que moram na sua residência utilizam transporte público sempre que possível? Por qual motivo?
 - b) O município em que você mora costuma ter problemas com a poluição gerada pelos automóveis? Comente.
 - c) Como você costuma fazer o descarte de aparelhos eletrônicos que não utiliza mais?
 - d) Você se atenta em poupar energia elétrica? De que maneira?
 - e) Você se considera um consumidor consciente? De que forma suas ações de consumo podem ser melhoradas visando à preservação ambiental?
3. Devido ao desenvolvimento tecnológico, o consumo de aparelhos eletrônicos vem se intensificando com o passar dos anos, tornando-se mais democrático e acessível à população. Ao comprar determinado aparelho eletrônico, geralmente já se sabe que ele possui vida útil curta e que com o tempo será trocado por outro, mais moderno. Por essa e por outras características, o descarte de lixo eletrônico precisa de alguns cuidados específicos. Leia o texto a seguir.

[...] os aparelhos que ficam obsoletos se tornam o chamado lixo eletrônico, que inclui monitores, computadores, telefones celulares, câmeras e impressoras, entre outros. Além disso, produtos como pilhas e baterias possuem produtos químicos e metais pesados em sua composição, que poluem o solo, os lençóis freáticos e contaminam as verduras e legumes que comemos.

É por isso que existem maneiras e locais certos para descartar esse tipo de lixo. Quem fabrica ou vende pilhas e baterias é obrigado a manter um ponto de coleta, em que o consumidor pode deixar os produtos usados para o descarte correto.

[...]

Há várias ONGs e cooperativas que também recebem estes materiais, assim como catadores autônomos. O que é lixo para uns, é transformado em renda para muitos outros. Então, a regra é clara: todo mundo precisa fazer a sua parte para garantir um futuro sustentável a todos.

SÃO PAULO (Estado). **Lixo eletrônico**: a importância do descarte correto. São Paulo, 8 jun. 2018. Disponível em: www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lixo-eletronico-conheca-importancia-de-descartar-corretamente/. Acesso em: 23 nov. 2019.

Em particular, o consumidor jovem deve estar ciente dessa responsabilidade de descartar corretamente o lixo eletrônico, já que é comum essa parcela da população buscar aparelhos eletrônicos cada vez mais avançados, como: *smartphone*, *videogame*, *notebook*, *tablet*, entre outros. Também é importante que o descarte adequado seja divulgado, de modo que outras pessoas saibam como realizá-lo. Uma possibilidade é utilizar as redes sociais para essa finalidade.

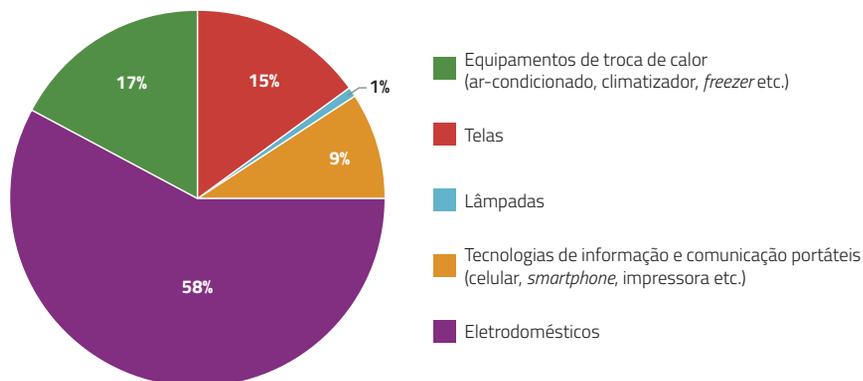
- a) Você tem o hábito de, no município em que mora, realizar o descarte adequado de lixo eletrônico, como aparelhos obsoletos, pilhas e baterias? Comente como você faz isso.
- b) Observe a seguir algumas informações sobre a produção e o descarte adequado de lixo eletrônico no mundo. Em seguida, resolva as questões.

Produção de lixo eletrônico por continente, em 2016

Indicador	África	América	Ásia	Europa	Oceania
Quantidade de países no continente	53	35	49	40	13
População na região (em milhões de habitantes)	1 174	977	4 364	738	39
Quantidade de lixo eletrônico produzido por habitante (kg/hab.)	1,9	11,6	4,2	16,6	17,3

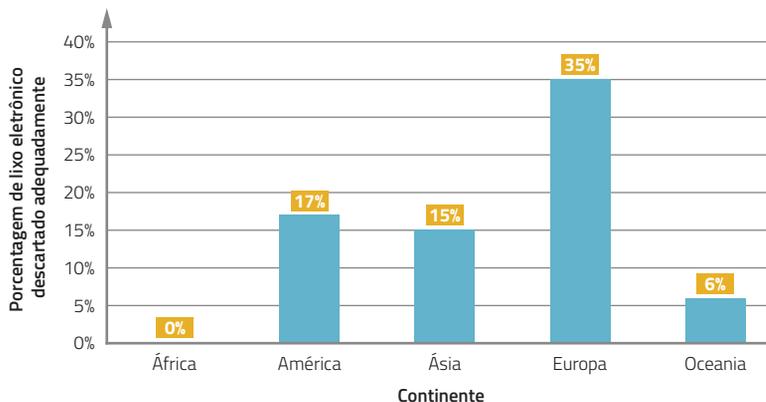
Fonte: BALDÉ, C. P. et al. **The global e-waste monitor 2017**. Viena: UNU: ITU, 2017. p. 41. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Tipos de lixo eletrônico produzidos no mundo, em 2016



Fonte: BALDÉ, C. P. et al. **The global e-waste monitor 2017**. Viena: UNU: ITU, 2017. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Lixo eletrônico descartado adequadamente por continente, em 2016



Fonte: BALDÉ, C. P. et al. **The global e-waste monitor 2017**. Viena: UNU: ITU, 2017. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2019.

- Em 2016, quantas toneladas de lixo eletrônico foram produzidas no mundo?
- No mundo, quantas toneladas de telas foram produzidas como lixo eletrônico em 2016?
- Quantas toneladas de lixo eletrônico foram descartadas adequadamente na Europa em 2016?
- Em 2016, qual dos continentes produziu, em média, menos lixo eletrônico por país? Qual foi essa média?

c) Observe a tabela apresentada no item anterior e, com o auxílio de uma planilha eletrônica, construa um gráfico, cujo tipo seja de sua escolha, para representar algumas das informações apresentadas. Após isso, escreva um texto justificando sua escolha.

d) A reciclagem traz inúmeros benefícios para o meio ambiente e a sociedade, na medida em que estimula o consumo consciente e viabiliza a preservação dos recursos naturais. Além disso, ela possui um potencial significativo para a geração de renda de muitos trabalhadores. Leia a seguir, como exemplo, informações sobre a reciclagem das latas de alumínio.

As latas de alumínio surgiram no mercado norte-americano em 1963. Mas os programas de reciclagem começaram em 1968 nos Estados Unidos, fazendo retornar à produção meia tonelada de alumínio por ano. Quinze anos depois, esse mesmo volume era reciclado por dia. Os avanços tecnológicos ajudaram a desenvolver o mercado: há 25 anos, com um quilo de alumínio reciclado era possível fazer 42 latas de 350 mL. Hoje, a indústria consegue produzir 74 latas com a mesma quantidade de material [...].

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Latas de alumínio.**

Disponível em: <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/5/latas-de-aluminio>. Acesso em: 23 dez. 2019.

- Você conhece alguém que trabalha na coleta e venda de materiais recicláveis? Comente sobre a importância desse trabalho.
- Ao escolher um produto para o nosso consumo, devemos observar na embalagem se na produção foram utilizados materiais reciclados. Explique como esse hábito de consumo pode contribuir com o meio ambiente.
- Elabore um modelo matemático, por meio de uma função f , que descreva a quantidade de latas de alumínio de 350 mL de capacidade que, atualmente, podem ser produzidas a partir de x quilogramas de alumínio reciclado. Depois, utilizando uma malha quadriculada ou um programa de computador, represente o gráfico dessa função.



e) Em grupos de três ou quatro alunos, pesquisem, no município em que vocês moram, pontos de coleta de materiais recicláveis, inclusive aqueles que recebem aparelhos eletrônicos. Anotem algumas informações sobre esses pontos de coleta, tais como: endereço, horário de funcionamento, tipo de material recebido, entre outros. Na sequência, investiguem e utilizem uma ferramenta digital para elaborar um mapa virtual com esses pontos de coleta.



4. Leia o texto a seguir.

A mobilidade nas cidades brasileiras de médio e grande porte tem se caracterizado pela utilização cada vez mais ineficiente do espaço público em decorrência do aumento do uso do transporte individual motorizado – os automóveis e as motocicletas – e da redução da participação do transporte público coletivo (TPC). Como resultado, ocorrem o aumento do congestionamento do tráfego, da emissão de gases poluentes e do efeito estufa, do número de acidentes de trânsito, dos custos dos transportes e a incapacidade de atender satisfatoriamente as necessidades de locomoção da população.

BNDES. **Transporte público coletivo (TPC):** os diferentes sistemas e suas características. Brasília, DF, 14 maio 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/guia-tpc>. Acesso em: 23 dez. 2019.



Lixeira para descarte de plástico.



Lixeira para descarte de metal.



Lixeira para descarte de vidro.



Lixeira para descarte de papel.

DEANISSHUTTERSTOCK.COM

Um dos principais efeitos negativos da utilização de transporte individual motorizado é justamente a emissão de gases poluentes do efeito estufa. Na tabela a seguir, são comparadas informações sobre a emissão de gás metano (CH₄) e de óxido nitroso (N₂O) em ônibus, motocicletas e automóveis. Observe.

Emissão de gases por tipo de transporte

Gás	Fator médio de emissão do gás [mg/km]*		
	Automóveis	Motocicletas	Ônibus
CH ₄	37,3	71,9	60
N ₂ O	21,1	2	30

Fonte: INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Inventário de emissões atmosféricas do transporte rodoviário de passageiros no município de São Paulo**: nota metodológica, jun. 2017. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/pea-sp/2017-09-01-InvMSP-Nota-Methodologica.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2019.

*São considerados o uso de gasolina tipo C no consumo dos automóveis e motocicletas e o uso de óleo diesel no consumo dos ônibus.

Reúnam-se em grupo de três ou quatro integrantes e respondam às questões a seguir.

- Qual tipo de transporte emite mais CH₄? E qual emite menos?
- Qual tipo de transporte emite mais N₂O? E qual emite menos?
- Agora, pesquisem sobre os efeitos da emissão de CH₄ e N₂O no meio ambiente e elaborem um relatório comparando a emissão desses gases de acordo com os tipos de transporte apresentados. Por exemplo, vocês podem estimar quantos passageiros podem ser acomodados em cada tipo de transporte. Depois, construir modelos matemáticos que expressem, em cada tipo de transporte, quanto de cada gás é emitido por quilômetro e por passageiro e, por fim, realizar a comparação. O relatório pode ser ilustrado e conter gráficos e tabelas que contribuam com a apresentação das informações.

5. Você já ouviu falar no Selo Procel?

O Selo Procel de economia de energia permite que o consumidor consiga identificar quais equipamentos e eletrodomésticos disponíveis no mercado consomem menos energia elétrica. Esse selo pode ajudar o consumidor a economizar na conta de luz, além de possibilitar que sua escolha esteja pautada em questões ambientais.

Fonte dos dados: PROCELINFO. **Selo Procel**. 2006. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Observe, a seguir, os elementos do Selo Procel de um aparelho ventilador de certo modelo.

O Selo Procel para Ventilador de Teto apresenta as seguintes informações:

- Energia (Elétrica)**: Fabricante, Marca, Modelo/tensão, Tipo de controle.
- 3 Velocidades**: Indica o número de velocidades do aparelho.
- Classificação de eficiência energética**: Representada por uma seta verde com o letra 'A', indicando o nível de eficiência.
- Consumo de Energia (kWh/mês)**: 1,99 (Consumo de uso diário de 1 hora, por mês na maior velocidade).
- Eficiência Energética**: 0,026.
- Vazão (m³/s)**: 1,75.
- Eficiência nas demais velocidades**: A: melhor, E: pior. Velocidade média: ABCDE, Velocidade mínima: ABCDE.
- Regulamento**: Específico para Ventiladores de Teto de Uso Residencial - RESPRO16-VET (transição de rotulagem e recomendações de uso: Leia o Manual do Usuário).
- Logos**: PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) e INMETRO.

As explicações para as classificações são:

- classificação do aparelho de acordo com a eficiência energética**: Relacionada ao nível 'A' no gráfico de eficiência.
- classificação de eficiência energética de A (mais eficiente) até E (menos eficiente) do aparelho**: Relacionada ao gráfico de eficiência energética.
- classificação de eficiência por velocidade**: Relacionada às classificações 'ABCDE' para as velocidades média e mínima.
- informações sobre a vazão, eficiência energética e o consumo de energia elétrica (kWh/mês), considerando seu uso mensal por 1 hora diária na sua maior velocidade**: Relacionadas aos dados numéricos de consumo e eficiência.
- símbolo do Selo Procel**: O logotipo do programa.

De acordo com as informações apresentadas, resolva as questões a seguir.

- O modelo de ventilador identificado com esse Selo Procel é considerado econômico e ambientalmente favorável ao meio ambiente? Justifique.
 - Qual é a importância de optar por aparelhos elétricos que possuam classificação **A** no Selo Procel?
 - Escreva a lei de formação de uma função c que descreva o consumo de energia elétrica desse aparelho ventilador (em kWh) de acordo com a quantidade t de meses, considerando o uso diário de 1 hora. Depois, calcule $c(5)$ e explique o significado do resultado obtido. Por fim, construa o gráfico dessa função utilizando malha quadriculada ou um programa de computador.
-  **d)** Reúna-se a um colega e, juntos, pesquisem em *sites*, lojas ou na residência de vocês aparelhos elétricos que possuam o Selo Procel. Procurem escolher um mesmo aparelho elétrico, mas de modelos e classificação de eficiência energética diferentes. Depois, comparem o consumo de energia elétrica entre esses aparelhos pesquisados. Para essa comparação, é possível elaborar modelos matemáticos de consumo de energia elétrica e construir gráficos ilustrativos.
- e)** A principal fonte de energia elétrica no Brasil é gerada por usinas hidrelétricas. O funcionamento dessas usinas depende muito da quantidade de água nos reservatórios. Quando o nível de água é baixo, a produção de energia elétrica se compromete, e é necessário recorrer a outras fontes de energia, o que aumenta consideravelmente o custo de produção e os impactos ambientais. Por esse motivo, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) criou o sistema chamado Bandeiras Tarifárias, que, em alguns casos, busca incluir acréscimos à tarifa cobrada ao consumidor pela energia elétrica. Observe as bandeiras tarifárias em vigor em 18 de novembro de 2019.

Bandeira verde	A tarifa não possui acréscimo.
Bandeira amarela	A tarifa tem acréscimo de R\$ 0,01 por quilowatt-hora consumido.
Bandeira vermelha (patamar 1)	A tarifa tem acréscimo de R\$ 0,04 por quilowatt-hora consumido.
Bandeira vermelha (patamar 2)	A tarifa tem acréscimo de R\$ 0,06 por quilowatt-hora consumido.

Fontes dos dados: BRASIL. ANEEL. **Por dentro da conta de luz**. Brasília, 2016. Disponível em: www.aneel.gov.br/documents/656877/14913578/Por+dentro+da+conta+de+luz/9b8bd858-809d-478d-b4c4-42ae2e10b514. BRASIL. ANEEL. **Bandeiras tarifárias**. Brasília, DF, 24 nov. 2015. Disponível em: www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias. Acessos em: 30 nov. 2019.

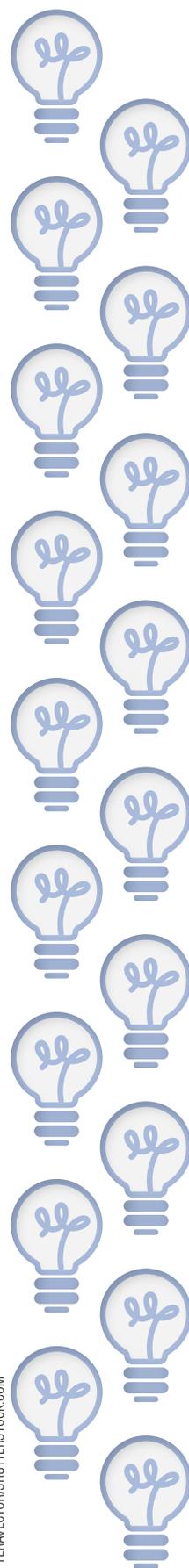
Pesquise, na fatura de energia elétrica da residência em que você mora, o consumo no último mês. Verifique a bandeira tarifária que estava em vigor nesse mês e se houve acréscimos à fatura por conta disso. Depois, analisando a fatura, compare o consumo de energia elétrica nesse mês com os meses anteriores, identificando variações no período. Por fim, descreva hábitos que você e as pessoas de sua residência podem adotar, visando reduzir o consumo de energia elétrica nos próximos meses.

-  **f)** Reúnam-se em grupo de três ou quatro integrantes e confeccionem um panfleto com dicas de consumo consciente de energia elétrica. Nele, apresentem informações sobre como o jovem pode reduzir o consumo de energia elétrica na residência, em locais públicos, na escola etc.


Hora de compartilhar

Publiquem no canal de compartilhamento criado pela turma, os mapas virtuais produzidos na atividade 3, os relatórios elaborados na atividade 4 e os panfletos confeccionados na atividade 5.

TERAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM



Etapa

2

A sociedade e o consumo consciente

Você já parou para pensar sobre quais elementos influenciam nosso consumo no dia a dia? Nossas necessidades pessoais, a internet, a televisão e as propagandas com que temos contato nos influenciam, de alguma maneira, a consumir (ou a não consumir) determinados produtos ou serviços. Por outro lado, o nosso consumo também influencia diferentes setores da sociedade, trazendo significativas implicações econômicas, sociais e ambientais. Em razão desse complexo cenário de influências, é importante que o consumo seja intencional, reflexivo e, portanto, consciente. Leia o texto a seguir.

O consumidor consciente sabe que pode ser um agente transformador da sociedade por meio do seu ato de consumo. Sabe que os atos de consumo têm impacto e que, mesmo um único indivíduo, ao longo de sua vida, produzirá um impacto significativo na sociedade e no meio ambiente.

Por meio de cada ato de consumo, o consumidor consciente busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade, maximizando as consequências positivas e minimizando as negativas de suas escolhas de consumo, não só para si mesmo, mas também para as relações sociais, a economia e a natureza.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quem é o consumidor consciente?** Brasília, DF. Disponível em: www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/quem-e-o-consumidor-consciente/. Acesso em: 23 dez. 2019.

Sendo assim, o consumo, para ser consciente, não deve estar apoiado apenas em dois fatores: preço e qualidade. Outros aspectos devem ser levados em consideração. Antes de realizarmos a compra de um produto ou recurso, algumas reflexões podem ser desenvolvidas. Veja.

- Em quais condições aquele produto é fabricado? Ele é testado em animais? É fabricado com matéria-prima que agride o meio ambiente? Em sua composição, há ingredientes que podem prejudicar a saúde dos consumidores? É pirateado ou contrabandeado?



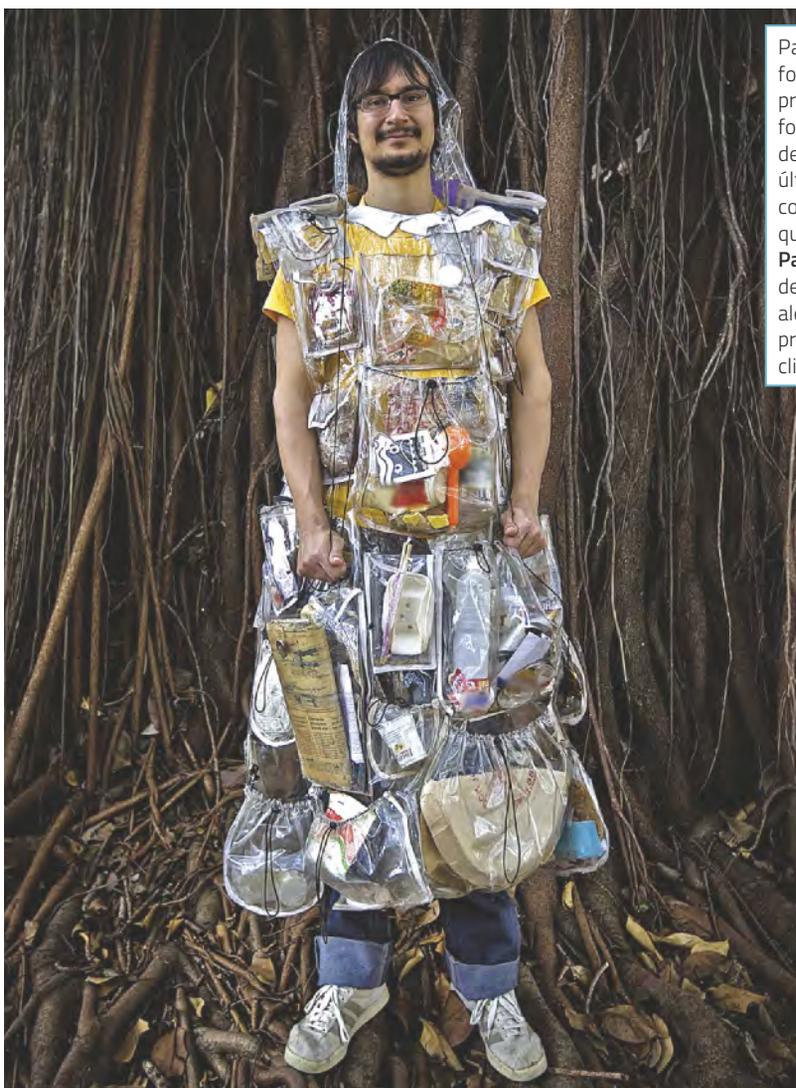
NIKWB/SHUTTERSTOCK.COM

- O fabricante daquele produto faz campanha de reutilização de embalagens? Ele incentiva a preservação do meio ambiente e igualdade de gênero no mercado de trabalho? Ele garante boas condições de trabalho para seus funcionários? Ele não utiliza trabalho escravo ou infantil?



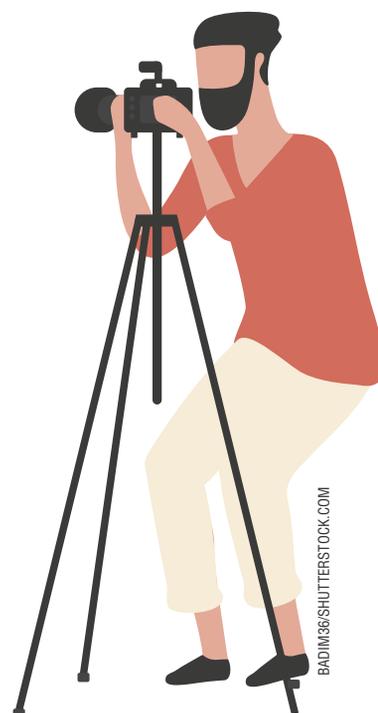
TSVETINA IVANOVA/
SHUTTERSTOCK.COM

KRISTINU/
SHUTTERSTOCK.COM



O artista Peri Pane posa para foto vestido com o **Parangolixoluxo**, em São Paulo (SP). Foto de maio de 2011.

Para a realização dessa intervenção artística, foi coletado por uma semana todo o lixo seco produzido pelo artista Peri Pane. Depois, o material foi armazenado em uma capa plástica transparente, desenhada pela artista plástica Marina Reis. Por último, o artista trajou a vestimenta de plástico, como uma forma de conviver com o próprio lixo que produziu. O trabalho faz referência à obra **Parangolé**, do artista Hélio Oiticica. O objetivo dessa *performance*, chamada "Homem Refluxo", é alertar as pessoas para a quantidade de resíduos produzidos nos centros urbanos e para os impactos climáticos relacionados ao consumo.



Conexões

- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES LOJISTAS. **Oito em cada dez brasileiros estão dispostos a adotar mais práticas de consumo colaborativo, revela estudo CNDL/SPC Brasil**. 13 ago. 2019. Disponível em: <https://site.cndl.org.br/oito-em-cada-dez-brasileiros-estao-dispostos-a-adotar-mais-praticas-de-consumo-colaborativo-revela-estudo-cndlspc-brasil/>. Acesso em: 23 dez. 2019.
Acesse esse *site* para obter informações sobre o consumo colaborativo, uma forma de economia consciente que busca incentivar a troca e o compartilhamento de produtos e recursos humanos.
- "HOMEM Refluxo". 2003. Vídeo (14min43s). Publicado pelo canal Peri Pane. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xvVfd548i4w>. Acesso em: 08 fev. 2020. Assista a este vídeo diário para acompanhar a trajetória do "Homem Refluxo" durante 7 dias. Essa *performance* foi apresentada em diferentes lugares do Brasil e do mundo, entre 2003 e 2018.



Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Com base nas informações apresentadas nas páginas anteriores, responda às questões a seguir.
 - a) Quais elementos influenciam o nosso consumo no dia a dia?
 - b) Que setores da sociedade são influenciados pelo nosso consumo?
 - c) Quais aspectos devem ser considerados antes de consumir, de maneira consciente, determinado produto?
 - d) Quais são as principais características da vestimenta **Parangolixoluxo**, da artista Marina Reis?
 - e) Descreva no que consiste o consumo colaborativo.
2. Nesta atividade, você refletirá a respeito de seu contexto local e de suas experiências. Para isso, responda às questões a seguir.
 - a) Na sua opinião, de que forma o consumo consciente pode trazer contribuições para a sociedade? Pense em exemplos locais, como o bairro ou o município em que você mora.
 - b) Quais outros aspectos, além dos já apresentados, você avalia que seja importante considerar antes de comprar determinado produto? Quais deles você considera no momento de uma compra?
 - c) Na região em que você mora, há notícias de empresas que não oferecem condições adequadas de trabalho a seus funcionários ou que promovem o trabalho escravo ou infantil? Comente com o professor e os colegas.
 - d) Você já comprou algum produto pirateado ou contrabandeado? Por qual motivo? Como você acredita que a compra de produtos como esses prejudicam a sociedade?
3. Leia a seguir parte de uma reportagem sobre a compra de produtos ilegais.

A comercialização de produtos ilegais (falsificados, piratas, contrabandeados e outros) é um fato generalizado que deve ser combatido por toda sociedade civil e autoridades competentes.

[...]

Os consumidores podem influenciar direta e efetivamente para a continuidade ou não da expansão deste tipo de comércio.

[...]

Os produtos ilegais apresentam irregularidades técnicas e não têm garantia de qualidade. Podem causar diversos problemas para quem os compra ou utiliza.

[...]

Principais consequências para toda sociedade:

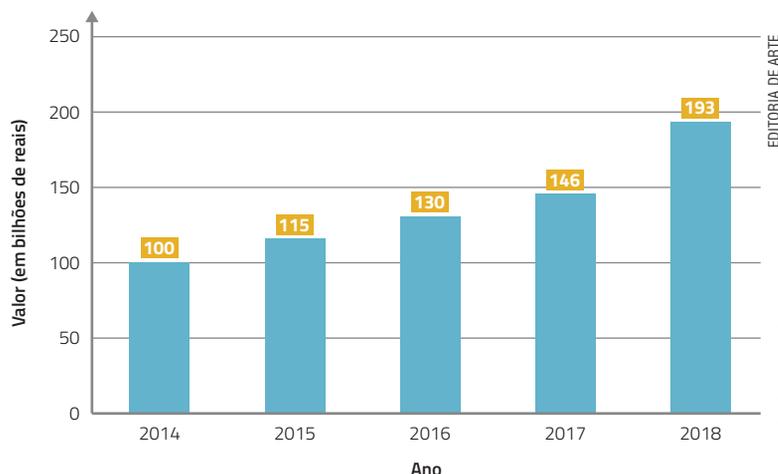
- estímulo ou crescimento do crime organizado;
- obras sociais perdem importantes investimentos devido a sonegação de impostos;
- concorrência desleal com empresas que respeitam as leis, gerando falências e desemprego;
- prejuízos ao meio ambiente pela não observação das normas que visam sua preservação.

PROCON/SP; FÓRUM NACIONAL CONTRA A PIRATARIA E A ILEGALIDADE. **Produto ilegal**: como identificar sua compra: guia do consumidor. Disponível em: http://www.fnpc.org.br/download/cartilha_procon-versao_digital.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.



Agora, observe o gráfico a seguir.

Valores movimentados no Brasil com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados, em bilhões de reais (2014-2018)

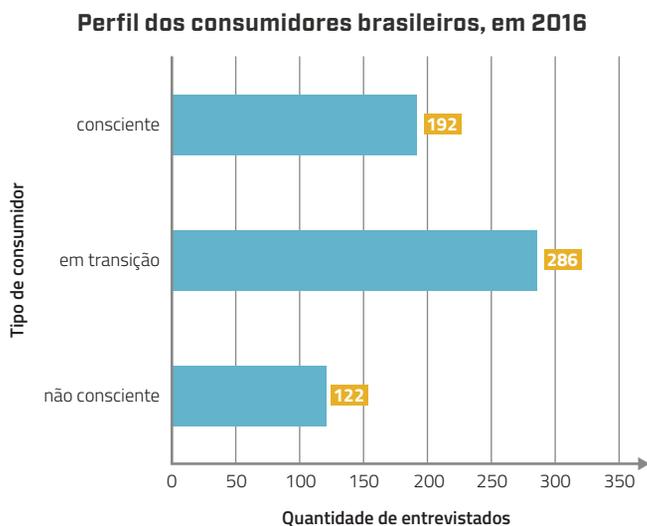


Fontes: ÉTICA na sala de aula. **Revista Etco**, São Paulo, v. 14, n. 20, set. 2017. Disponível em: www.etco.org.br/user_file/revista/etco_21.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019. INSTITUTO BRASILEIRO DE ÉTICA CONCORRENCIAL. **Relatório de atividades 2018**. Disponível em: www.etco.org.br/user_file/relatorios/relatorioanual2018.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

- Cite alguns tipos de produtos ilegais que costumam ser comercializados e, para cada um deles, um possível problema que possa ser causado a quem o utiliza.
 - Explique como o consumo de produtos ilegais pode ocasionar desemprego na sociedade.
 - Registre, ano a ano, o crescimento percentual dos valores movimentados com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados no Brasil, de 2014 até 2018.
 - No período de 2014 até 2018, qual foi a média anual aproximada dos valores movimentados com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados no Brasil?
 - Elabore uma função que possa modelar os valores movimentados com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados no Brasil, em bilhões de reais, de acordo com o ano, para o período de 2014 a 2017. Com base no modelo elaborado, estime os valores movimentados com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados no Brasil para o ano de 2018 e compare essa estimativa com o valor apresentado no gráfico.
-  f) Agora, utilizando um programa de computador, construa o gráfico da função que você elaborou no item e. Em seguida, com base nesse gráfico e nas informações apresentadas nesta atividade, elabore duas questões e troque com um colega para ele resolvê-las, enquanto você resolve as dele. Ao final, confirmam juntos as resoluções.

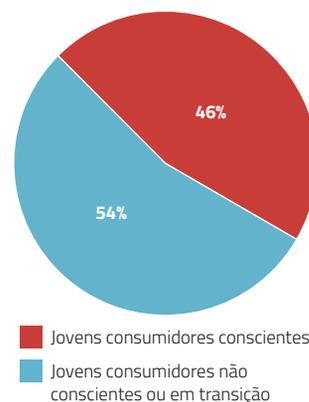
No comércio de produtos ilegais ou contrabandeados ocorre a sonegação de impostos.

4. Em 2016, foi realizada uma pesquisa amostral em que foram entrevistadas 600 pessoas de todo o país, visando analisar o perfil do consumidor consciente brasileiro. Desses entrevistados, 27,5% representam um público jovem, com idade de 18 até 29 anos. Observe, a seguir, alguns dados obtidos nessa pesquisa.



Fonte: CNDL; SPC BRASIL. **Consumo consciente 2016**. Jul. 2016. Disponível em: www.spcbrasil.org.br/wpimpressa/wp-content/uploads/2016/07/An%C3%A1lise-Consumo-Consciente-2016.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Perfil dos consumidores brasileiros, de 18 até 29 anos de idade, em 2016



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Fonte: CNDL; SPC BRASIL. **Consumo consciente 2016**. Jul. 2016. Disponível em: www.spcbrasil.org.br/wpimpressa/wp-content/uploads/2016/07/An%C3%A1lise-Consumo-Consciente-2016.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Engajamento social e consumo consciente, em 2016

Crenças sobre o consumo consciente	Quantidade total, entre os entrevistados	Quantidade de entrevistados jovens, de 18 até 29 anos de idade
Acreditam que a propaganda deveria ser mais controlada, pois influencia o consumo das pessoas.	464	126
Nunca consomem produtos falsificados, porque não querem financiar o crime organizado.	356	81
Não jogam alimentos fora.	387	100
Incentivam as pessoas a economizarem água e luz.	545	143
Incentivam as pessoas a pedirem descontos em suas compras.	459	105

Fonte: CNDL; SPC BRASIL. **Consumo consciente 2016**. Jul. 2016. Disponível em: www.spcbrasil.org.br/wpimpressa/wp-content/uploads/2016/07/An%C3%A1lise-Consumo-Consciente-2016.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Com base nas informações apresentadas, resolva as questões a seguir.

- a) Determine o percentual dos entrevistados que são considerados consumidores conscientes, consumidores em transição e consumidores não conscientes. Em sua opinião, o que esses resultados podem indicar?

- b) Quantos jovens, com idade de 18 até 29 anos, foram entrevistados nessa pesquisa? Quantos dos jovens entrevistados são considerados consumidores conscientes?
- c) Do total de jovens entrevistados, que percentual disse não consumir produtos falsificados porque não querem financiar o crime organizado? Isso representa mais ou representa menos do que a metade dos jovens entrevistados?
- d) Considerando as crenças de consumo consciente apresentadas, qual tem maior adesão entre o total de entrevistados? Que porcentual dos entrevistados?
- e) Em uma planilha eletrônica, construa um gráfico para representar os mesmos dados expressos na tabela apresentada. Depois, escreva um breve texto com informações que podem ser ilustradas por esse gráfico.



5. Nesta atividade, vocês desenvolverão uma pesquisa estatística com o seguinte tema: **O consumo consciente do jovem e a sociedade**. Para isso, com o professor, elaborem um questionário com perguntas que envolvam essa temática. Observem algumas sugestões.

- Você evita realizar compras de produtos cujo fabricante utiliza trabalho escravo ou infantil?
- Você incentiva as pessoas a economizarem água ou energia elétrica?
- Você evita comprar produtos cujo fabricante não incentiva a igualdade de gêneros?
- Você incentiva amigos e familiares a negociarem descontos quando realizam compras?
- Você transforma as peças de roupa que não servem mais em outras peças para serem reutilizadas ou faz doações?
- Você compra produtos contrabandeados ou falsificados?
- Você acredita que as propagandas e a divulgação de produtos devam ser controladas?

Coletivamente, a turma define com o professor a população a ser pesquisada (alunos da escola, moradores do bairro etc.) e se a pesquisa será censitária ou amostral. A turma deverá ser organizada em seis grupos, e cada um deles será responsável por aplicar o questionário em uma parte da população ou da amostra. Ao final, cada grupo deverá produzir um relatório com os dados levantados e com os resultados obtidos. Nesse relatório, é importante também propor ações que promovam o consumo consciente, no âmbito social, a fim de promover intervenção na população pesquisada.

Hora de compartilhar



Publiquem, no canal de compartilhamento criado pela turma, os relatórios produzidos na atividade 5.



ENKELSHUTTERSTOCK.COM

Etapa

3

O consumo consciente e a organização financeira do jovem

Você planeja suas compras? Realiza pesquisa de preço antes de adquirir um produto ou serviço? Controla seus gastos? Atitudes como essas estão relacionadas ao consumo consciente e à educação financeira. Dessa maneira, é importante que o jovem aprenda desde cedo a tomar decisões que serão vivenciadas ao longo da sua vida, como administrar os recursos, realizar planejamentos e projetar sonhos. Leia o texto abaixo e, em seguida, quatro estrofes de um poema de literatura de cordel.

Desde cedo, começamos a lidar com uma série de situações ligadas ao dinheiro. Para tirar melhor proveito do seu dinheiro, é muito importante saber como utilizá-lo da forma mais favorável a você. O aprendizado e a aplicação de conhecimentos práticos de educação financeira podem contribuir para melhorar a gestão de nossas finanças pessoais, tornando nossas vidas mais tranquilas e equilibradas sob o ponto de vista financeiro.

[...]

A educação financeira pode trazer diversos benefícios, entre os quais, possibilitar o equilíbrio das finanças pessoais, preparar para o enfrentamento de imprevistos financeiros e para a aposentadoria, qualificar para o bom uso do sistema financeiro, reduzir a possibilidade de o indivíduo cair em fraudes, preparar o caminho para a realização de sonhos, enfim, tornar a vida melhor.

[...]

É bem verdade que nem todos os sonhos envolvem necessariamente a utilização de recursos financeiros. Você pode sonhar com um mundo mais humano, pode almejar estreitar o seu relacionamento com sua família, sonhar em retomar uma velha amizade que se desgastou com o tempo. No entanto, existem sonhos que precisam de recursos financeiros para sua realização. Por exemplo, levar um ente querido a um bom restaurante, fazer uma viagem, comprar um carro ou um imóvel, adquirir um computador ou um celular de última geração. A boa gestão financeira pessoal aumenta as chances de realização desse tipo de sonho, e a educação financeira pode colaborar com esse objetivo.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de educação financeira**: gestão de finanças pessoais. Brasília, DF: BCB, 2013. Disponível em: www.bcb.gov.br/pre/pef/port/caderno_cidadania_financeira.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.



VISUAL GENERATION
SHUTTERS TOOK.COM

DO MENINO DO DINHEIRO,
NOVA HISTÓRIA VOU CONTAR.
ELA É TODINHA EM VERSOS,
DÁ ATÉ PRA CANTAR
AS ANDANÇAS DE UM GAROTO
QUE RESOLVEU VIAJAR.



ELE FEZ O ORÇAMENTO
DA VIAGEM TÃO SONHADA.
UM PORQUINHO INTEIRO ENCHEU,
POUPANDO TROCO E MESADA –
O BILHETE FOI BARATO
NA COMPRA ANTECIPADA.



COMPROU PASSAGEM SOZINHO,
JUNTANDO CADA TOSTÃO.
REALIZOU O SEU DESEJO
DE ANDAR DE AVIÃO
E VISITAR O AVÔ
QUE NÃO VIA HÁ UM TEMPÃO.

EM RECIFE, O ESPERAVA
VÔ REINALDO APARECIDO
QUE TINHA GRANDE BIGODE,
CADA DIA MAIS COMPRIDO.
SE FUXASSE UMA DAS PONTAS,
CHEGAVA ATÉ O OUVIDO.



[...]

Crédito do texto: Reinaldo Domingos e José Santos.
Crédito ilustra: Luyse Costa.
DOMINGOS, R.; SANTOS, J. **O menino do dinheiro em cordel**. São Paulo: DSOP Educação Financeira, 2018. p. 6-8. Disponível em: http://www.dsop.com.br/wp-content/uploads/2018/09/O_menino_do_dinheiro_em_cordel.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Conexões

- ESTRATÉGIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA. Disponível em: www.vidaedinheiro.gov.br. Acesso em: 30 nov. 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de educação financeira: gestão de finanças pessoais**. Brasília, DF: BCB, 2013. Disponível em: www.bcb.gov.br/pre/pef/port/caderno_cidadania_financeira.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019. Acesse esses *sites* para obter mais informações sobre educação financeira.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. De acordo com as informações apresentadas nas páginas anteriores:
 - a) Escreva outra atitude relacionada ao consumo consciente e à educação financeira.
 - b) Cite benefícios da educação financeira.
 - c) Responda: a partir de que época da vida começamos a lidar com dinheiro e, portanto, a nos preocupar com o consumo consciente dos recursos financeiros?
2. A literatura de cordel, reconhecida como Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro, é um gênero poético popular praticado atualmente em todas as regiões do Brasil, embora tenha uma relação histórica com o Nordeste. O cordel, que aborda diferentes temas do cotidiano das pessoas, tem a rima como uma de suas principais características.
Em relação à parte do cordel apresentada na página anterior, responda às questões a seguir.
 - a) Qual é a relação desse cordel com o consumo consciente e a educação financeira?
 - b) Nesse cordel, o que significa a palavra “tostão”? Se necessário, realize uma pesquisa no dicionário.
 - c) Assim como o menino apresentado nesse cordel, você tem algum sonho que precisa de recurso financeiro? Qual? O que você tem feito para realizá-lo?
3. Agora, vamos refletir sobre sua organização financeira pessoal e familiar. Para isso, responda às questões a seguir.
 - a) Em sua opinião, qual é a importância de saber lidar com o dinheiro?
 - b) Quem decide os gastos e cuida do dinheiro em sua residência?
 - c) É realizado um controle financeiro diário, mensal ou anual dos gastos em sua residência?
 - d) Você tem alguma fonte de renda: recebe mesada, semanada ou trabalha? Em caso afirmativo, como organiza a destinação dessa renda? Você poupa parte do dinheiro que ganha?
 - e) Cite um recurso tecnológico – *site*, aplicativo, *software* etc. – que auxilie na organização financeira e explique como ele funciona. Se necessário, faça uma pesquisa com familiares ou na internet.

Para resolver as atividades **4** e **5**, leia as informações a seguir.

Dinheiro, crédito ou débito? Você já deve ter ouvido essa pergunta ao ter realizado ou acompanhado alguém no pagamento de uma compra. Uma das vantagens do consumo consciente é aproveitar o melhor momento e forma de pagamento para adquirir um produto ou um serviço. O pagamento à vista é sempre a melhor opção, pois o produto geralmente sai mais barato e, em alguns casos, é possível negociar um desconto. Porém, há situações em que é necessário realizar compras parceladas, ou seja, a crédito. Leia no texto a seguir mais informações sobre o uso do crédito.

O uso do crédito é uma prática mais comum do que se imagina. Crédito significa o uso de recursos de bancos, financeiras, lojas, entre outros, que possibilitam a antecipação do consumo para aquisição de bens ou contratação de serviços. Exemplos de créditos são: compra a prazo, empréstimo pessoal, financiamento, uso do cheque especial, cartão de crédito e crédito consignado.

Não percebemos, mas quem empresta sempre cobra um valor adicional pela antecipação do dinheiro. Esse valor adicional é chamado de juros. Assim, sempre que utilizamos um crédito, pagamos mais caro pelo produto ou serviço, por causa dos juros. Esteja atento, pois cada tipo de crédito tem juros específicos. Portanto, ao fazer uso de alguma modalidade de crédito, precisamos comparar as ofertas e os juros cobrados para fazer a melhor escolha financeira.



4. Resolva as questões a seguir.

- a) Marcos fez pesquisa de preços antes de comprar um produto. Com parte do dinheiro que poupou, ele vai comprar, em uma loja virtual, um tênis cujo preço de etiqueta é de R\$ 179,90. Como é sua primeira compra nessa loja, ele ganhou um cupom de desconto de 10% sobre o preço da etiqueta e frete grátis. Além disso, Marcos optou pelo pagamento por boleto bancário, recebendo um desconto de 8% sobre o preço final do produto.
- Quantos reais Marcos pagou por essa compra?
 - Podemos afirmar que o valor pago por Marcos corresponde a um único desconto de 18% sobre o preço de etiqueta do tênis? Justifique.

- b) Larissa tem 16 anos e trabalha em uma empresa como jovem aprendiz, modalidade de emprego para jovens regulamentada por lei. Parte do seu salário é utilizada para ajudar nas despesas da sua residência. No mês de novembro, Larissa ficou responsável por pagar a conta de água e esgoto cujo valor era de R\$ 85,50, com vencimento no dia 15. No entanto, Larissa atrasou o pagamento em 8 dias. Observe a parte da fatura em que está descrito o valor do acréscimo para pagamento após o vencimento.

Liquidação do Faturamento			
Item	Valor (R\$)	Total a Pagar:	R\$ ***** 85,50
Água	42,75	Vencimento:	15/11/20
Esgoto	42,75		
Total a Pagar		85,50	Faca a sua parte. Economize Água.
Avisos ao Cliente			

No caso de pagamento em atraso
Será acrescido de multa de 2%, mais atualização monetária com base na variação do IPCA/IBGE do mês anterior, mais juros de mora de 0,033% ao dia.

No caso de pagamento em atraso
Será acrescido de multa de 2%, mais atualização monetária com base na variação do IPCA/IBGE do mês anterior, mais juros de mora de 0,033% ao dia.

- Qual será o valor acrescido na conta de água e esgoto do próximo mês referente a esse atraso no pagamento da fatura de novembro?

5. A participação do jovem na administração dos gastos da residência é fundamental para que ele possa aprender a tomar decisões. Observe a seguinte situação e resolva as questões.

Vítor está ajudando seus pais no cálculo da negociação de uma dívida referente ao cartão de crédito no valor de R\$ 3 728,40. Para essa negociação, o gerente do banco propôs as opções abaixo.

- **Opção 1:** 20% de desconto para o pagamento à vista.
- **Opção 2:** uma entrada de R\$ 2 000,00 e mais uma prestação de R\$ 1 814,82 para ser paga após 2 meses.
- **Opção 3:** pagamento em 12 parcelas mensais e iguais de R\$ 322,50.
- **Opção 4:** uma entrada de R\$ 1 000,00 e mais 10 parcelas mensais e iguais de R\$ 283,84.

- a) Qual é o valor do desconto, em reais, caso os pais de Vítor escolham a opção **1**?
- b) Em relação ao valor total pago pela dívida, qual é o percentual total de acréscimos aplicado sobre o valor da dívida nas opções **2, 3 e 4**?
- c) Argumente matematicamente sobre cada uma das opções apresentadas, indicando vantagens e desvantagens na sua escolha. Em seguida, escreva um breve texto identificando a opção que você escolheria e a justificativa.

6. Aprender a poupar e investir também é importante para um bom planejamento financeiro. Saber como utilizar os recursos de maneira consciente, por meio de investimentos, por exemplo, ajuda a proporcionar uma vida mais confortável no futuro. Os investimentos podem ser classificados em renda fixa ou em renda variável.

- Renda fixa: define-se a remuneração no momento da aplicação. O investidor empresta a quantia investida ao governo ou a uma empresa privada para, depois de certo período, receber o valor aplicado, acrescido de juro como remuneração do seu empréstimo.
- Renda variável: não é possível definir ao investidor, previamente, a rentabilidade da aplicação. Além disso, quando o investidor retira um montante inferior ao que foi aplicado, a rentabilidade pode ser negativa.

Um exemplo de investimento de renda fixa é a caderneta de poupança, que é uma das opções mais tradicionais e seguras. Nela, a remuneração depende de duas partes: a básica (Taxa Referencial – TR) e a adicional. Essa remuneração adicional corresponde a:

- I) 0,5% ao mês, enquanto a meta da taxa Selic ao ano for superior a 8,5%;
- II) 70% da meta da taxa Selic ao ano, ajustada para mensal, enquanto a meta da taxa Selic ao ano for igual ou inferior a 8,5%.

Fonte dos dados: BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Remuneração dos depósitos de poupança.**
Disponível em: www.bcb.gov.br/estatisticas/remuneradepositospoupanca. Acesso em: 23 dez. 2019.

Com base nessas informações, resolva as questões a seguir.

- a) Pesquise um exemplo de investimento em renda fixa e outro em renda variável, descrevendo suas principais características: riscos, rentabilidade etc.
- b) Marina recebe semanada de seus pais e, após um ano poupando parte desses recebimentos, resolveu aplicar R\$ 1 040,00 em uma caderneta de poupança. Quantos reais de juro renderá esse investimento ao final de dois anos, considerando que nesse período a meta da taxa Selic foi superior a 8,5% e a TR foi de 0%? Você pode utilizar uma calculadora ou uma planilha eletrônica.
- c) Tiago trabalha como jovem aprendiz e reservou R\$ 1 152,00, correspondentes ao seu 13º salário, para realizar uma aplicação financeira. Considere que foram apresentadas a ele as opções de aplicações abaixo.
Opção 1: aplicar o capital a uma taxa de juro simples anual de 15%.
Opção 2: aplicar o capital a uma taxa de juro composto anual de 11%.
 - Escreva uma função que represente o montante da aplicação, em reais, de acordo com o tempo t em anos, em cada uma dessas opções.
 - Em uma planilha eletrônica ou *software* de geometria dinâmica, represente graficamente as funções que você escreveu no item anterior e verifique qual das opções terá o maior montante ao final de 5 anos e ao final de 10 anos.
- d) Após um período de reorganização financeira, os pais de Flávia conseguiram poupar R\$ 3 000,00. Então, decidiram investir essa quantia por três anos. Observe os seguintes investimentos que foram oferecidos a eles.

Investimento A:
taxa de juro composto
anual de 12%.

Investimento B:
taxa de juro composto
trimestral de 4%.

Investimento C:
taxa de juro composto
mensal de 1%.

- É possível afirmar que, em um ano, o montante obtido em qualquer um desses investimentos seja o mesmo? Justifique.



7. Reúnam-se em grupos de 3 ou 4 integrantes para resolver esta atividade.

Vocês sabem o que é um orçamento financeiro? Leiam o texto a seguir.

Orçamento pessoal ou familiar

O orçamento permite o planejamento de como gastar o seu dinheiro e mesmo economizar e investir. Após listar detalhadamente todas as receitas e despesas, é preciso fazer o balanço do mês, para saber quanto sobra, quanto falta ou se há equilíbrio entre ganhos e gastos.

O orçamento possibilita o planejamento financeiro, ou seja, escolher em que e como vai gastar a partir da definição de suas prioridades, além de ajudar a administrar os imprevistos e reduzir o consumo desnecessário e indesejado.

[...]

BUAES, C. S.; COMERLATO, D.; DOLL, J. **Caderno de educação financeira**: viver bem com o dinheiro que se tem. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2015. p. 36. Disponível em: www.ufrgs.br/ocsc/download/?caderno_de_educacao_financeira.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Há diversas ferramentas digitais que contribuem para organizar o orçamento financeiro, como o aplicativo apresentado a seguir, que auxilia no controle das receitas (rendas) e despesas (gastos).



JIMBO: EDITORIA DE ARTE



VECTORNIGHT/
SHUTTERSTOCK.COM

O Jimbo é um exemplo de aplicativo, desenvolvido pela Federação Brasileira de Bancos (Febraban), para o controle do orçamento pessoal ou familiar. Ele está disponível para *download* gratuitamente em diversas plataformas digitais.

Podemos também elaborar um orçamento financeiro mensal utilizando uma planilha eletrônica. Para isso, podem ser realizados os passos a seguir.



1ª) Anotação

Anotem as principais receitas e despesas do mês; em um papel, por exemplo: salário, transporte público, aluguel, mensalidade de cursos etc. Vocês podem ter como base o mês anterior.

CAPTORO/SHUTTERSTOCK.COM



2ª) Organização

Organizem na planilha eletrônica as receitas e as despesas por categoria conforme características similares: alimentação, moradia, educação, saúde, transporte, vestuário, lazer etc. É importante que essa organização seja adequada à realidade de vocês.



3ª) Registro na planilha eletrônica

Registrem na planilha eletrônica os valores relacionados a cada item da categoria. Em seguida, utilizem ferramentas disponíveis da planilha para calcular o total das receitas, o total das despesas e o saldo.



4ª) Avaliação

Avaliem como foram as receitas e as despesas no mês, ou seja, verifiquem quanto sobra, quanto falta ou se há equilíbrio entre receitas e despesas.

Agora, resolvam as questões a seguir.

- Elaborem um orçamento financeiro mensal utilizando uma planilha eletrônica.
- Quais categorias vocês utilizaram para organizar as receitas e as despesas?
- Qual é a importância dessa organização por categoria?
- Elaborem um breve relatório apresentando uma avaliação das receitas e das despesas do mês. Por exemplo: as despesas foram menores, iguais ou maiores do que as receitas? É possível reduzir gastos desnecessários? Quais?

Conexões

- ORÇAMENTO doméstico. **Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor**. Disponível em: www.idec.org.br/pdf/orcamento-domestico-idec.xls. Acesso em: 23 dez. 2019.
- TABELA mês a mês. **Meu bolso em dia**. Disponível em: www.meubolsoemdia.com.br/output/aquivos-downloads/meubolsoemdia-tabela-mes-a-mes-03-11-2015-00-47-00.xls. Acesso em: 23 dez. 2019.

Acessem esses *links* para obter planilhas eletrônicas disponíveis para orçamento financeiro.

Hora de compartilhar



No canal de compartilhamento criado pela turma, publiquem a planilha eletrônica elaborada na atividade 7 desta etapa do Projeto Integrador.

Etapa

4

Juventude, expressão artística e consumo consciente

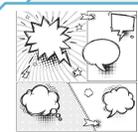
Você já ouviu falar que o cinema é considerado a sétima arte? Já se questionou sobre quais são os outros tipos de arte existentes? Durante muito tempo, considerou-se existirem sete tipos de manifestações artísticas: música, dança, pintura, escultura, teatro, literatura e cinema. Tal consideração se deu, em parte, por conta do **Manifesto das Sete Artes**, publicado pelo italiano Ricciotto Canudo em 1923, que buscou registrar diferentes tipos de arte com base em suas características singulares.

Com o passar do tempo, em razão do desenvolvimento tecnológico e do modo com que as pessoas passaram a se relacionar, novas formas de manifestações artísticas foram desenvolvidas. Atualmente, alguns estudiosos consideram que quatro outros tipos de arte foram integrados às sete primeiras: fotografia, quadrinhos, jogos de computador e de *videogame* e arte digital.

Fonte dos dados: FOGUEL, I. **A magia da nona arte**. São Paulo: Clube de Autores, 2016. p. 181.



- Fotografia: tipo de arte que registra imagens e reações, por meio de ferramentas específicas em diferentes iluminações.



- Quadrinhos: manifestação artística que conta uma história por meio da combinação de uma sequência de desenhos em quadros.



- Jogos de computador e de *videogame*: tipo de arte composto de objetos e personagens virtuais que interagem entre si e com o "mundo real" por meio de diferentes ferramentas.



- Arte digital: manifestação artística gráfica produzida em ambientes computacionais cuja linguagem é descrita pela relação de mídias (áudio, vídeo, texto).

PKING4TH/SHUTTERSTOCK.COM, CHIP ART/SHUTTERSTOCK.COM, RASHAD ASHUR/SHUTTERSTOCK.COM, VECTOR TRADITION/SHUTTERSTOCK.COM

A pluralidade de manifestações artísticas possui um potencial significativo para a reflexão sobre diferentes conceitos da sociedade, já que possibilita que o ser humano se expresse de diferentes formas, sobre diversos temas. Por exemplo, o tema **O jovem e o consumo consciente** pode ser representado por diferentes expressões artísticas. A pluralidade de representações, nesse sentido, potencializa o acesso da população a essa temática, na medida em que promove reflexões e mudanças de atitude.

ABERU.GO/SHUTTERSTOCK.COM

Em 2018, na capital japonesa Tóquio, foi inaugurado o **Mori Building Digital Art Museum**, considerado o primeiro museu dedicado exclusivamente à arte digital no mundo. Instaladas em um espaço de aproximadamente 10 000 m², as obras de arte digitais em exposição nesse museu costumam ser interativas e reagir aos movimentos dos visitantes.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Visitantes assistindo à exposição interativa no Mori Building Digital Art Museum, em Tóquio, Japão. Foto de setembro de 2018.

Conexões

- BRASIL. Ministério da Cultura. **Rede Nacional de Identificação de Museus**. Disponível em: <http://museus.cultura.gov.br/>. Acesso em: 23 dez. 2019.
Acesse esse *site* para pesquisar informações sobre museus brasileiros.

O protagonismo juvenil é essencial para o desenvolvimento humano, uma vez que os jovens atuam em vários segmentos e influenciam diferentes camadas da população. Para a participação efetiva do jovem na sociedade, é necessário que sua atuação se desenvolva para além de seus interesses pessoais, e que abarque interesses comuns a toda a sociedade. O consumo consciente representa uma temática relevante para toda a população, uma vez que os aspectos econômicos, ambientais e sociais influenciam nossas ações cotidianamente. O protagonismo juvenil, associado ao consumo consciente, pode se manifestar de diferentes formas. Observe a seguir obras de arte de jovens artistas brasileiros que abordam, direta ou indiretamente, a temática do consumo consciente.



Essa obra retrata uma mãe analfabeta que, com um livro na mão, inventa uma história para incentivar seus filhos a estudarem. Luna Buschinelli é uma artista brasileira, nascida em 1997, e conhecida principalmente pelos grafites desenvolvidos em murais em São Paulo (SP) e no Rio de Janeiro (RJ).

Luna Buschinelli ao lado de sua obra **Contos**, desenvolvida em um muro de 2 500 m² de uma escola municipal do Rio de Janeiro (RJ). Foto de junho de 2017.

João Montanaro, que nasceu em 1996, é um cartunista conhecido por charges, tirinhas, ilustrações, quadrinhos e *cartoons* que envolvem diferentes temas da sociedade, como política, mercado de trabalho, economia, entre outros. Iniciou sua carreira profissional com 12 anos de idade.



Quadrinho produzido pelo cartunista João Montanaro, que busca retratar a relação do homem com o consumo e o meio ambiente.



Nesse espetáculo, a jovem artista Gabriela Holanda busca mostrar as relações entre sociedade e água por meio da dança, com crítica social a seu desperdício.

ALINE V. LINDEN/2019

Material de divulgação do espetáculo de dança contemporânea **Sopro d'Água**.



Em muitas de suas obras, Henrique Oliveira aborda temas relacionados à sustentabilidade e ao meio ambiente, fazendo uso também de materiais recicláveis como matéria-prima.

JUNIOR LAGO/UOL/FOLHAPRESS/2014

Artista plástico Henrique Oliveira produzindo uma escultura.



DIEGO CARDOSO DOS SANTOS

Fotografia artística de Diego Cardoso, que retrata um trabalhador rural, comumente chamado de boia-fria.

O fotógrafo Diego Cardoso, nascido em 1991, no município de Bonito (MS), iniciou sua carreira aos 19 anos, com foco na natureza e em outros elementos de seu estado natal. Para ele, a fotografia deve contribuir para que as pessoas passem a se interessar pela preservação ambiental e pelo consumo consciente.

Esse jogo de estratégia, que pode ser baixado gratuitamente em diferentes plataformas e é indicado para jovens de 7 a 18 anos de idade, tem como principal objetivo tratar de elementos do consumo consciente, em especial de recursos financeiros, incentivando o uso adequado do dinheiro. Disponível em: <http://taosso.vidaedinheiro.gov.br/>. Acesso em: 1 dez. 2019.



GRIMBOY/SHUTTERSTOCK.COM; AEF BRASIL/GOVERNO FEDERAL

Imagem do jogo digital TÁ O\$S\$O, desenvolvido pela Associação de Educação Financeira do Brasil (AEF-Brasil) em parceria com a TV Escola.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Com base nas informações apresentadas nas páginas anteriores, responda às questões a seguir.
 - a) Quais são os 11 tipos de manifestações artísticas consideradas atualmente?
 - b) Quais das manifestações artísticas podem ser consideradas “mais recentes”?
 - c) O que é necessário para a participação efetiva do jovem na sociedade?
 - d) Como se caracterizam as produções artísticas de João Montanaro? E as de Diego Cardoso?
 - e) Associe as obras que foram citadas nesta etapa deste Projeto Integrador aos tipos de arte considerados atualmente.
2. Nesta atividade, você refletirá a respeito de seu contexto local e de suas experiências. Para isso, responda às questões a seguir.
 - a) Com quais das manifestações artísticas consideradas atualmente você possui maior contato? Comente como isso ocorre.
 - b) Você já produziu algum tipo de manifestação artística ou conhece artistas na região em que mora?
 - c) Você, como jovem, participa efetivamente na sociedade? De que forma você contribui?
 - d) Na sua opinião, qual das produções artísticas apresentadas nesta etapa deste Projeto Integrador melhor se relaciona ao consumo consciente? Explique.
3. Nas etapas anteriores deste Projeto Integrador, estudamos três aspectos do consumo consciente: ambiental, social e econômico. Nesta atividade, em grupos de até quatro integrantes, vocês produzirão uma obra de arte que envolva um desses três aspectos do consumo consciente. Para isso, sugerimos os passos a seguir.
 - Discutam sobre a temática relacionada ao consumo consciente que será abordada na obra de arte. É importante que todos opinem e que, juntos, cheguem a um consenso. Vocês podem consultar as etapas anteriores deste Projeto Integrador.
 - Entre os 11 tipos de arte considerados atualmente, escolham aquele que o grupo deseja desenvolver. Pesquisem informações a respeito de suas características, dos principais artistas, de sua história, além de outras informações relevantes.
 - Façam um planejamento da produção da obra de arte, registrando em um relatório as características que ela terá, os materiais necessários para sua composição, as funções de cada integrante no desenvolvimento dessa produção e o tempo de trabalho necessário.
 - Realizem a produção da obra de arte com zelo e criatividade. Além de utilizar a temática, lembrem-se de considerar os conceitos do consumo consciente, economizando recursos (como dinheiro, energia elétrica e água), reaproveitando os materiais, descartando corretamente o lixo gerado, entre outras ações.

Hora de compartilhar

Publiquem, no canal de compartilhamento criado pela turma, fotografias das obras produzidas na atividade 3. Publiquem também os relatórios produzidos.



Etapa Final

Apresentação de um Sarau

Você já ouviu falar em sarau? Um sarau pode ser definido como uma criação cultural caracterizada pela reunião de pessoas que possuem algum vínculo com a arte. Nele, os participantes compartilham conhecimentos, crenças, sentimentos, vivências e opiniões. Em um sarau, as pessoas podem se manifestar artisticamente de diferentes maneiras, como por meio da dança, música, pintura, teatro, escultura, entre outras manifestações. O importante não é o tipo de arte, e sim a oportunidade de opinar e refletir sobre essa manifestação artística.

Geralmente, as apresentações em saraus acontecem no fim de tarde ou no período noturno. É comum que o público participante seja diverso, com diferentes idades, personalidades e classes sociais. Por esse motivo, a linguagem utilizada para as manifestações artísticas deve ser acessível. Embora seja um momento de construção do conhecimento, é importante que as pessoas reunidas em um sarau tenham a impressão de que sua participação acontece de maneira descontraída e divertida. Todos devem ter oportunidade de se manifestar.

Para divulgar todo o trabalho desenvolvido neste Projeto Integrador, vocês realizarão um sarau com o tema específico **O jovem e o consumo consciente**, de modo que os estudantes das demais turmas da escola sejam os participantes convidados. Também é possível ampliar esse evento para a comunidade escolar.

Para isso, sua turma será organizada em seis grupos, e cada grupo realizará uma sequência de apresentações relacionadas a diferentes manifestações artísticas. Observe uma sugestão.

GRUPO A

Este grupo será responsável por introduzir o sarau. Isso pode acontecer por meio da composição de um vídeo com material produzido neste Projeto Integrador: panfletos e mapas digitais (etapa 1), relatórios da pesquisa estatística (etapa 2) e planilha eletrônica de orçamento financeiro (etapa 3). É importante que sejam registrados no vídeo comentários sobre cada material produzido, destacando as ações desenvolvidas pelos estudantes e características deste Projeto Integrador.

GRUPO B

Este grupo será responsável por apresentar as produções da etapa 4, relacionadas às seguintes manifestações artísticas: música, dança e teatro. Antes, porém, é importante comentar sobre as características desses três tipos de manifestação artística e sobre as temáticas contempladas.

GRUPO C

Este grupo será responsável por apresentar as produções da etapa 4, relacionadas às seguintes manifestações artísticas: pintura e escultura. Antes, porém, é importante comentar sobre as características desses dois tipos de manifestação artística e sobre as temáticas contempladas.

BRUNO GABALDI/SECOM - PREFEITURA DE JALES

Sarau no Ponto, evento realizado próximo ao ponto de cultura Escola Livre de Teatro, na cidade de Jales (SP). Foto de janeiro de 2019.

GRUPO D

Este grupo será responsável por apresentar as produções da etapa 4, relacionadas às seguintes manifestações artísticas: cinema, literatura e quadrinhos. Antes, porém, é importante comentar sobre as características desses três tipos de manifestação artística e sobre as temáticas contempladas.

GRUPO E

Este grupo será responsável por apresentar as produções da etapa 4, relacionadas às seguintes manifestações artísticas: fotografia e arte digital. Antes, porém, é importante comentar sobre as características desses dois tipos de manifestação artística e sobre as temáticas contempladas.

GRUPO F

Este grupo será responsável por apresentar as produções da etapa 4, relacionadas à seguinte manifestação artística: jogos de computador e de *videogame*. Antes, porém, é importante comentar sobre as características desse tipo de manifestação artística e sobre as temáticas contempladas.

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir.
a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente. *Respostas pessoais.*
b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
e) Junte-se a um colega e comparem as respostas das questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você: *Respostas pessoais.*
a) Discuti, argumentando com base em informações confiáveis, sobre os impactos ambientais causados pelo consumo, analisando como a participação efetiva do jovem pode contribuir para o consumo consciente e, conseqüentemente, para a preservação do meio ambiente?
b) Refletiu sobre os impactos sociais causados pelo consumo, explorando as conseqüências da comercialização de produtos ilegais com base em dados estatísticos?
c) Compreendeu a relação entre o consumo consciente e a educação financeira, bem como a importância da organização, planejamento e administração dos seus recursos financeiros?
d) Reconheceu e valorizou diferentes manifestações artísticas, compreendendo a contribuição de cada uma delas para a reflexão de temas, como o consumo consciente e o protagonismo juvenil, e participou efetivamente de uma produção artística?
e) Organizou, divulgou e apresentou um sarau, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador?
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir. *Respostas pessoais.*
a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
b) Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.

Projeto

3

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Grupo de alunos reunidos para a elaboração de um projeto de pesquisa.

Pesquisa científica

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



JACOB LUND/SHUTTERSTOCK.COM

O que é? Como fazer?

Todos os dias observamos fenômenos naturais, sociais e tecnológicos e também precisamos lidar com questões abstratas. Isso acontece porque os seres humanos produzem e difundem diferentes tipos de conhecimento. O conhecimento científico é um desses tipos e é reconhecido pelo rigor e objetividade dos métodos e procedimentos atrelados a ele. Em um mundo no qual ouvimos costumeiramente que determinada afirmação (ou ideia) pode ser provada cientificamente, é extremamente importante dominarmos os conceitos relacionados à produção, circulação e apropriação do conhecimento científico.

Nesse contexto é que aparece a pesquisa científica, a qual está intimamente ligada com a produção, a circulação e a apropriação da Ciência. Para entender o que é a pesquisa científica, serão investigados exemplos de aplicação dos métodos e técnicas de pesquisa e apresentados textos científicos. Para entender como é feita a pesquisa científica, serão apresentadas as etapas de um projeto de pesquisa e proposta a elaboração de um projeto de pesquisa. Ao término desse processo, você terá, de fato, pensado e planejado a realização de uma pesquisa científica básica.

Para finalizar este Projeto Integrador e coroar este momento de iniciação à pesquisa científica, você será estimulado a utilizar a criatividade e o protagonismo para compartilhar e socializar com a comunidade escolar e o seu entorno os projetos de pesquisa elaborados. Esse processo de divulgação deve ser feito por meio de mídias digitais.

Ficha de estudo

TEMA INTEGRADOR
MÍDIA EDUCAÇÃO

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC

O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.

Competências gerais

4, 5 e 7

Competências específicas e habilidades

Matemática e suas Tecnologias

EM13MAT102 e EM13MAT103 (relativas à competência específica 1)
EM13MAT202 (relativa à competência específica 2)
EM13MAT402 (relativa à competência específica 4)
EM13MAT503 e EM13MAT507 (relativas à competência específica 5)

Linguagens e suas Tecnologias

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Campo das práticas de estudo e pesquisa:
EM13LP30 (relativa à competência específica 7),
EM13LP31 (relativa à competência específica 1),
EM13LP32 (relativa à competência específica 7),
EM13LP33 e EM13LP34 (relativas à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

EM13CNT301, EM13CNT303 e EM13CNT304 (relativas à competência específica 3)

Produto final: Divulgação de projetos de pesquisa

Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador

- Conhecer e reconhecer os diferentes tipos de conhecimento.
- Refletir sobre o interesse e o conhecimento dos jovens sobre temas e questões relacionadas à Ciência e Tecnologia.
- Conhecer e aplicar o método científico (observação, pergunta norteadora, problematização, experimentação, análise e conclusão).
- Reconhecer e aplicar os métodos de pesquisa apresentados: indutivo, dedutivo, dialético e hipotético-dedutivo.
- Reconhecer e aplicar as técnicas de pesquisa apresentadas: pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, pesquisa experimental, entrevista, questionário e formulário.
- Desenvolver competências e habilidades relacionadas à leitura e à interpretação de textos científicos.
- Conhecer e elaborar as diferentes etapas de um projeto de pesquisa científica (introdução, referencial teórico, metodologia, cronograma, resultados esperados).

Justificativa da pertinência dos objetivos

O conhecimento científico é fruto da investigação. Ele se baseia em evidências e fatos que podem ser verificados e utiliza métodos e técnicas para analisar e tentar compreender a realidade sob diferentes perspectivas.

Esse tipo de conhecimento é produzido pela comunidade científica e é disseminado por meio da pesquisa científica e da difusão da ciência. Na pesquisa, procedimentos formais são adotados para produzir conhecimento capaz de inferir na realidade; nesse sentido, a base da pesquisa científica é o próprio conhecimento científico. Durante a pesquisa, é comum haver tentativas e erros, uma vez que os pressupostos adotados por um pesquisador podem se mostrar incorretos ou imprecisos quando forem estudados com profundidade e colocados à prova. Já na fase de difusão da ciência, são compartilhados e socializados com a comunidade científica os resultados e as conclusões obtidos durante a fase de pesquisa. Esse processo é feito por meio da publicação de artigos em revistas científicas, direcionadas a áreas específicas do conhecimento.

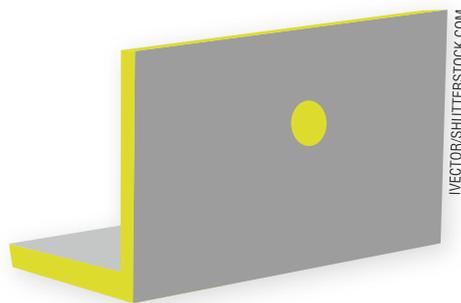
Neste projeto vamos tratar sobre a importância da pesquisa científica, apresentando como funcionam sua produção e circulação. Vocês terão a oportunidade de refletir sobre o trabalho dos cientistas e também de conhecer os processos relacionados à concepção do conhecimento científico. Para que essa experiência seja vivenciada, é proposta a elaboração de um projeto de pesquisa que deve ser compartilhado com a comunidade escolar e com a comunidade local. Isso poderá ser feito utilizando diferentes mídias digitais (revista digital, *podcast* etc.).

Conhecendo os objetivos das etapas do projeto

Etapa

1

Reconhecer os diferentes tipos de conhecimento e identificar a presença deles no cotidiano.
Levantar dados estatísticos relacionados ao conhecimento de jovens do Ensino Médio sobre Ciência e Tecnologia.
Conhecer e pesquisar sobre pesquisadores brasileiros de diferentes áreas do conhecimento.



Etapa

2

Reconhecer a importância do raciocínio lógico e da realização de procedimentos padrões na construção do conhecimento científico e, consequentemente, da pesquisa científica.
Investigar acerca dos diferentes tipos de pesquisa: básica, aplicada, quantitativa, qualitativa, explicativa e descritiva.
Refletir sobre os diferentes princípios e diretrizes éticas que devem ser levados em consideração em uma pesquisa científica.
Escolher um tema específico, elaborar uma pergunta norteadora e determinar uma técnica de pesquisa adequada para o desenvolvimento do tema escolhido.

Etapa

3

Ler, compreender e comparar textos da área de Matemática e suas Tecnologias.
Compreender o significado do termo "divulgação científica" e investigar as plataformas e mídias de divulgação científica no Brasil.
Conhecer diferentes formas de validação do conhecimento matemático: raciocínio lógico dedutivo e prova direta por manipulação algébrica.

Etapa

4

Realizar pesquisa e consultas em fontes confiáveis a fim de obter pressupostos teóricos suficientes para embasar a elaboração de um projeto de pesquisa científica.

Etapa

Final

Divulgar à comunidade escolar e ao seu entorno os projetos de pesquisa científica elaborados pela turma, utilizando mídias digitais como: revista digital, *podcast* etc.
Também, nesta etapa, serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.



Hora de compartilhar



Assim como nos demais projetos desta obra, para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.

Etapa

1

Tipos de conhecimento

Há diferentes tipos de conhecimento, em cada um deles existem formas específicas de produção, circulação e apropriação. Para começarmos a discutir o assunto, leia o texto seguinte sobre as mudanças que ocorreram nos processos agrícolas ao longo do tempo.

Desde a Antiguidade, até aos nossos dias, um camponês, mesmo iletrado e/ou desprovido de outros conhecimentos, sabe o momento certo da sementeira, a época da colheita, a necessidade da utilização de adubos, as providências a serem tomadas para a defesa das plantações de ervas daninhas e pragas e o tipo de solo adequado para as diferentes culturas. Tem também conhecimento de que o cultivo do mesmo tipo, todos os anos, no mesmo local, exaure o solo. Já no período feudal, o sistema de cultivo era em faixas: duas cultivadas e uma terceira “em repouso”, alternando-as de ano para ano, nunca cultivando a mesma planta, dois anos seguidos, numa única faixa. O início da Revolução Agrícola não se prende ao aparecimento, no século XVIII, de melhores arados, enxadas e outros tipos de maquinaria, mas à introdução, na segunda metade do século XVIII, da cultura do nabo e do trevo, pois seu plantio evitava o desperdício de deixar a terra em pousio: seu cultivo “revitalizava” o solo, permitindo o uso constante. Hoje, a agricultura utiliza-se de sementes selecionadas, de adubos químicos, de defensivos contra as pragas e tenta-se, até, o controle biológico dos insetos daninhos.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.
Fundamentos de metodologia científica. 5. ed.
São Paulo: Atlas, 2003. p. 75.

271 EAK MOTO/SHUTTERSTOCK.COM



Agricultor utilizando ferramenta manual.

PAVLE BUGARSKI/SHUTTERSTOCK.COM



Agricultor utilizando ferramenta digital.

Como descrito anteriormente, o conhecimento acerca dos processos da agricultura tem mudado com o passar dos anos.

Graças aos avanços tecnológico e científico, a agricultura atual conta com diversos mecanismos que buscam tornar mais eficiente o cultivo de frutas, hortaliças e grãos. Por exemplo, atualmente são utilizadas sementes transgênicas resistentes a pragas para evitar perdas na produtividade e melhorar o desempenho das plantações. Vale ressaltar que a produção e a comercialização de alimentos transgênicos são consideradas legais e devem atender às especificações da Lei Brasileira de Biossegurança (11.105/05), a fim de garantir a segurança alimentar e a segurança ambiental do produto final. O processo de liberação exige que seja feita uma série de estudos que dura, aproximadamente, 10 anos de pesquisa científica.

Tanto os conhecimentos baseados na simples observação da natureza e em experiências vivenciadas no dia a dia quanto os conhecimentos amparados na observação formal de fenômenos e em conteúdos teóricos validados e colocados à prova ao longo dos anos contribuíram para o desenvolvimento das comunidades em que eles foram utilizados. Tendo em vista as diferenças nos processos de produção, circulação e obtenção do conhecimento, podemos classificá-lo em: empírico (ou popular), filosófico, científico e, por fim, religioso (ou teológico).



Conexões

- SANTOS, Carlos José Giudice dos. Tipos de conhecimento. **Oficina da Pesquisa**. Disponível em: http://www.oficinadapesquisa.com.br/APOSTILAS/METODOL/_OF.TIPOS_CONHECIMENTO.PDF. Acesso em: 18 dez. 2019. Essa apostila apresenta os tipos de conhecimento, dividindo-os em popular (ou senso comum), religioso, filosófico e científico e traz considerações úteis ao explorar cada um deles de maneira um pouco mais detalhada.
- BIOSSEGURANÇA e alimentos transgênicos. 2014. Vídeo (25min23s). Publicado pelo canal Conexão Ciência. Disponível em: https://youtu.be/WT4fslb_ybs. Acesso em: 18 dez. 2019. Nesse programa de entrevistas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) será abordada a questão da Biossegurança no Brasil, bem como as atividades de análise de riscos (alimentar e ambiental) dos transgênicos.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

- Em relação aos textos e às imagens apresentados no início desta etapa, responda:
 - A falta de estudos formais impedia que camponeses realizassem os processos de plantio, manutenção e colheita? Que tipo de conhecimento possuía o camponês descrito no texto? Justifique.
 - Quais diferenças podem ser observadas nas imagens relacionadas à agricultura?
 - Você já havia ouvido falar de alimentos transgênicos? Assista ao vídeo indicado no boxe **Conexões**. Depois, pesquise sobre a Lei Brasileira de Biossegurança (11.105/05) e sobre os benefícios e possíveis problemas atribuídos à utilização de sementes transgênicas.
 - Façam uma breve pesquisa sobre a área de Biotecnologia e sobre estudos científicos relacionados a organismos geneticamente modificados (ou transgênicos). O que esses estudos apontam? Com base na pesquisa realizada, qual é o posicionamento do grupo sobre a produção de alimentos geneticamente modificados?

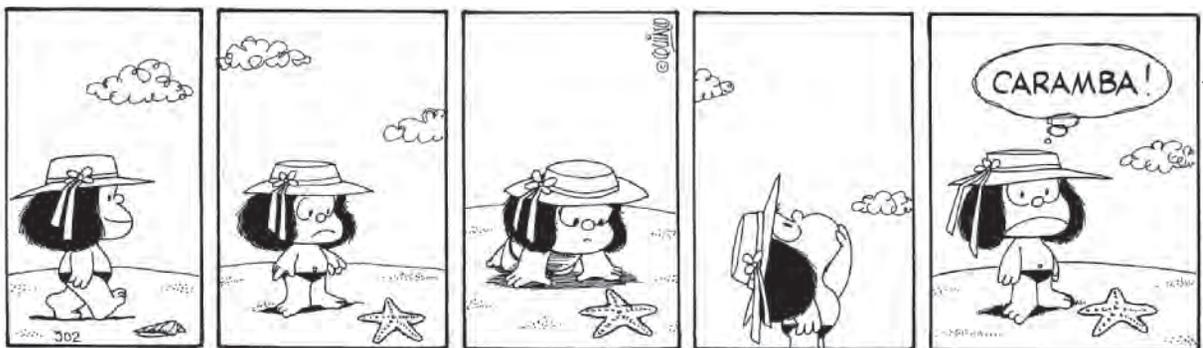


- “Tome esse chá de camomila, faz bem para o estômago!”. Certamente você já deve ter ouvido falar sobre algumas receitas caseiras utilizadas para aliviar certas dores e incômodos.
 - Compartilhe com os colegas alguma situação envolvendo a utilização de uma receita caseira como remédio. Depois, discutam sobre o tipo de conhecimento envolvido em cada situação apresentada.
 - Em grupo, pesquisem sobre os tipos de conhecimento citados no início desta etapa. Em seguida, retratem em cartazes exemplos práticos de produção, circulação e apropriação correspondentes a cada tipo de conhecimento.



CLICKMANIS/SHUTTERSTOCK.COM

- Observe a tirinha a seguir.



JOAQUIM S. LAVADO TEJÓN (QUINO).
TODA MAFALDA/FOTORENA

QUINO. **Toda a Mafalda**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 67.

- O que Mafalda estava observando?
- A que conclusão ela chegou?
- Na sua opinião, qual foi o raciocínio utilizado por Mafalda? Como ela chegou a essa conclusão?
- Por que a conclusão de Mafalda não está correta?
- Qual foi o tipo de conhecimento que Mafalda aplicou? Justifique.
- Pesquise sobre os corpos celestes chamados de estrela. O que são eles? E qual forma eles possuem?

4. Observe o quadro a seguir com dados parciais da pesquisa realizada no início de 2019 pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Nessa pesquisa, foram entrevistados 2 206 jovens entre 15 e 24 anos.



INCT-CPCT/JORNAL DA USP

ESCOBAR, H. Jovens defendem a ciência, mas desconhecem produção científica do país. **Jornal da USP**, 24 jun. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/jovens-defendem-a-ciencia-mas-desconhecem-producao-cientifica-do-pais/>. Acesso em: 19 dez. 2019.

- a) Com base nessas informações, você consegue identificar o tema tratado na pesquisa? Quais são as informações que o levaram a essa conclusão?
- b) Quais são as porcentagens correspondentes aos jovens que sabem para que servem os antibióticos e que não acreditam que as vacinas são perigosas para crianças ou que não opinaram a respeito?
- c) Há alguma inconsistência nos valores apresentados na questão "Você se lembra do nome de algum cientista brasileiro?".
- d) Qual é a quantidade de jovens entrevistados que:
- ao menos, de vez em quando, busca por informações sobre Ciência e Tecnologia?
 - concorda que os cientistas estão "exagerando" sobre as mudanças climáticas?
5. Leia o texto abaixo sobre a produção científica brasileira.

Nossa produção científica não é pequena e não deveria ser menosprezada. Ela praticamente dobrou do início até o fim da primeira década do século XXI, e continua aumentando. De acordo com uma pesquisa da Clarivate Analytics, o Brasil publicou mais de 250 mil artigos na base de dados Web of Science, em todas as áreas do conhecimento, e isso só no período de 2011 a 2016. Esses números nos colocam na 13ª posição na produção científica global, entre mais de 190 países.

Só pra se ter uma ideia, em 2016 uma pesquisadora brasileira, Celina Turchi, especialista em doenças infecciosas da Fiocruz de Pernambuco, foi uma das selecionadas pela renomada revista **Nature** para fazer parte da seleta lista dos 10 cientistas mais importantes do ano.

CAVALCANTE, D. 93% dos jovens não conhecem o trabalho de cientistas brasileiros. **Canaltech**. 8 ago. 2019. Disponível em: <https://canaltech.com.br/ciencia/93-dos-jovens-nao-conhecem-o-trabalho-de-cientistas-brasileiros-146063/>. Acesso em: 18 dez. 2019.



GREGORY PAGE/SHUTTERSTOCK.COM

Doutora Celina Turchi. Nomeada pela revista **Time** como uma das 100 pessoas mais influentes em 2017, por sua atuação durante a epidemia de zika no Brasil.

Agora, faça o que se pede.

- a) Pesquise sobre o trabalho da pesquisadora brasileira Celina Turchi e também sobre como a área de Epidemiologia utiliza a Matemática.
- b) Pesquise sobre o trabalho de outros importantes pesquisadores brasileiros da área de Matemática pura e aplicada e de diferentes áreas do conhecimento.

 **6.** Toda a turma deve se juntar para elaborar um questionário com até 10 questões relacionadas ao Conhecimento dos jovens sobre Ciência e Tecnologia. Após a elaboração, o questionário deve ser aplicado para os estudantes do Ensino Médio da escola. Para isso, sigam as instruções a seguir.

a) As questões podem estar relacionadas com:

- os assuntos de maior interesse;
- a atratividade da carreira científica como profissão;
- a finalidade e a eficácia das vacinas;
- as razões e as consequências das mudanças climáticas;
- a opinião sobre o aumento, a manutenção ou a diminuição dos investimentos em educação superior;
- a opinião sobre o aumento, a manutenção ou a diminuição dos investimentos em pesquisa científica;
- a opinião sobre o desenvolvimento da Ciência estar atrelado a uma melhoria de vida;
- a frequência e os meios utilizados para buscar informações sobre Ciência e Tecnologia;
- a opinião sobre o conhecimento científico ser ou não acessível a todos os indivíduos;
- a opinião sobre a Ciência ser capaz de erradicar a fome e a desigualdade social;
- a percepção da veracidade de uma notícia relacionada à Ciência;
- as fontes de informação consideradas mais confiáveis.

b) As perguntas devem ser claras, objetivas e imparciais. Optem por perguntas cujas respostas possam ser dadas pelas seguintes escalas:

- Sim. / Não. / Não sei ou não quero responder.
- Frequentemente. / De vez em quando. / Nunca ou quase nunca. / Não sei ou não quero responder.
- Concordo totalmente. / Concordo parcialmente. / Nem concordo, nem discordo. / Discordo parcialmente. / Discordo totalmente. / Não sei ou não quero responder.
- Muito fácil. / Fácil. / Difícil. / Muito difícil. / Não sei ou não quero responder.

c) Para fazer o levantamento de dados, apliquem o questionário na própria sala de aula e também nas turmas de Ensino Médio da escola. Não é necessária a identificação do nome da pessoa em cada ficha, apenas a identificação do ano e da turma que a pessoa faz parte. Assim, vocês poderão verificar os resultados por sala e também os resultados gerais, considerando todas as turmas.

d) Organizem os dados levantados, elaborem gráficos, como no quadro da atividade **4**, e apresentem as porcentagens correspondentes às respostas coletadas em cada questão.

e) Façam uma análise das informações e reflitam sobre os resultados obtidos. De uma maneira geral, o que os jovens entrevistados pensam sobre a Ciência e Tecnologia? Qual a percepção deles? Aproxima-se do resultado da pesquisa realizada pelo INCT-CPCT?


**Hora de
compartilhar**

Os questionários elaborados na atividade **6** podem ser disponibilizados no canal de compartilhamento escolhido pela turma. Os questionários *on-line* podem ser montados utilizando-se ferramentas como o Formulários Google. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>. Acesso em 19 dez. 2019.

Após a análise dos resultados, também publiquem os gráficos da atividade **6**.

Etapa

2

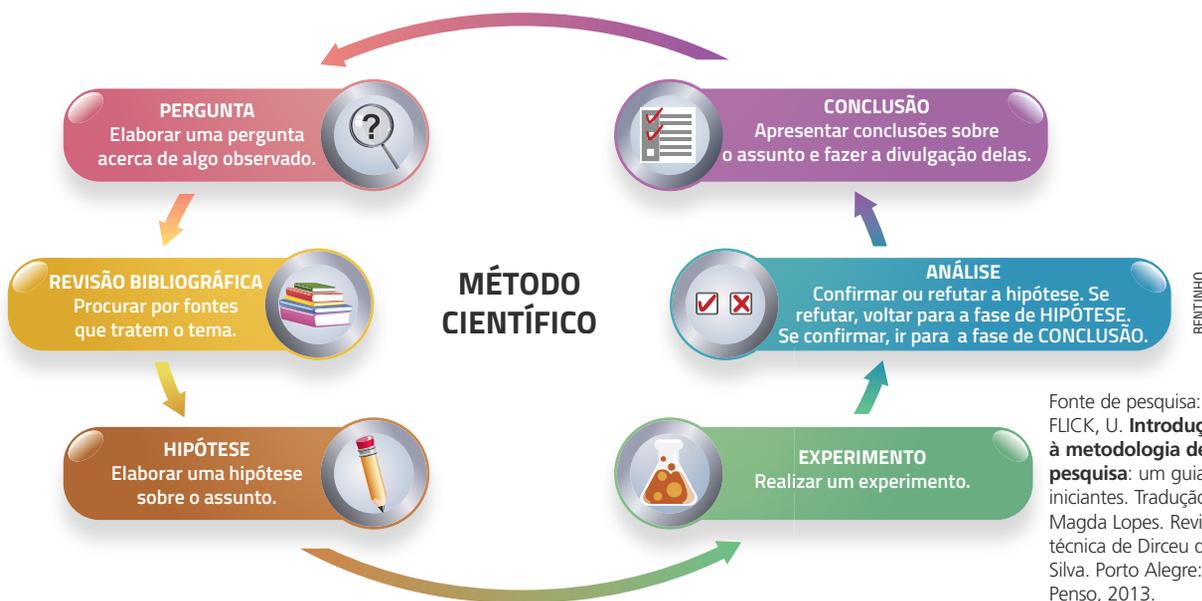
Pesquisa científica: métodos e técnicas

A pesquisa científica é realizada no intuito de analisar e tentar compreender a realidade sob diferentes perspectivas, isso inclui a busca pela resposta para algum questionamento e/ou pela resolução de algum problema. Essa busca tem origem nas inquietações do próprio pesquisador e/ou nas demandas da sociedade.

Nesse contexto é que surge a **pergunta norteadora**, peça central no planejamento e desenvolvimento de uma pesquisa científica. Ela deve nortear os estudos objetivando que, ao final do processo, seja respondida de forma plena ou parcial.

Após a formulação de uma pergunta norteadora é necessário adotar o **método científico**. A palavra "método", vem do latim *methodus* e significa "caminho ou via para a realização de algo". Nesse sentido, o método busca apresentar os caminhos possíveis e ordenar as etapas de um determinado processo.

O método científico é composto de etapas e procedimentos padrões tidos como fundamentais à pesquisa científica. Veja abaixo uma representação esquemática.



O modelo apresentado pode ser reinventado e discutido desde que sejam consideradas as características tidas como essenciais à pesquisa científica.

Métodos de pesquisa

A escolha de um método de pesquisa visa garantir que se proceda de maneira uniforme do início ao fim do trabalho, isto é, que seja adotada uma linha de raciocínio específica. Existem diferentes métodos de pesquisa e a seguir iremos apresentar 4 deles.

Método indutivo

A indução parte de enunciados particulares para enunciados mais gerais. Assim, a partir de evidências concretas, pode-se chegar a uma generalização.

Em resumo, o argumento indutivo tem início em premissas consideradas verdadeiras (ideias primárias e específicas) e termina em uma conclusão geral.

Veja a seguir alguns exemplos de raciocínio indutivo.

- O número par 2 é divisível por 2.
O número par 4 é divisível por 2.
O número par 6 é divisível por 2.
⋮
Logo, todo número par é divisível por 2.
- O metal zinco conduz eletricidade.
O metal estanho conduz eletricidade.
O metal cobre conduz eletricidade.
⋮
Logo, todo metal conduz eletricidade.



Cubos de ferro, zinco, alumínio, estanho, cobre e bronze.

Em alguns casos, a aplicação direta do raciocínio indutivo pode resultar em erros ou equívocos. Por exemplo, ao nos depararmos com a informação de que, em um lote de 100 peças, as peças 1, 2 e 3 estão danificadas, podemos presumir que todas as peças do lote estão danificadas. Entretanto, essa conclusão pode não ser verdadeira!

Método dedutivo

O raciocínio dedutivo é o oposto do raciocínio indutivo, pois parte de enunciados gerais para enunciados particulares. O ponto de partida é o que já se sabe (de valor universal) e o ponto de chegada é uma conclusão menos geral.

Um tipo de raciocínio dedutivo bastante conhecido e antigo é o **silogismo**. Um silogismo é uma inferência, na qual a verdade de um enunciado (a conclusão) segue como consequência de dois outros enunciados (premissas).

Veja a seguir alguns exemplos de raciocínio dedutivo que também são silogismos.

- Todo homem é mortal. ▪ Todos os felinos são mamíferos.
Sócrates é um homem. Todos os mamíferos são vertebrados.
Sócrates é mortal. Logo, todos os felinos são vertebrados.

Algumas tentativas de fazer silogismos resultam em falácias, isto é, apresentam uma conclusão falsa que parece ser verdadeira. Por exemplo, ao fazer os seguintes silogismos:

Todo homem é mortal.

O tigre de bengala é mortal.

O tigre de bengala é um homem.

Todo homem é mortal.

O tigre de bengala não é um homem.

O tigre de bengala não é mortal.



Tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*).

Apesar de os dois primeiros enunciados de cada situação serem verdadeiros, as conclusões apresentadas são falsas, pois um tigre de bengala não é um homem e um tigre de bengala é mortal.

Método dialético

A palavra "dialética" vem do grego *dialetos* e significa "debate ou forma de discutir". A dialética utiliza uma estrutura lógica de afirmação e de negação de premissas, como em um debate: um enunciado é apresentado inicialmente; em seguida é apresentado outro enunciado que faz oposição ao primeiro; por fim, após o confronto das duas visões apresentadas, chega-se a um novo enunciado.

Assim, nesse método, temos a **tese** (premissa inicial que tomamos como verdadeira), a **antítese** (a premissa que faz oposição à tese) e a **síntese** (o resultado da confrontação entre a tese e a antítese). Em resumo, objetiva-se superar uma questão mediante o confronto utilizando argumentos contrários.

Veja a seguir um exemplo de raciocínio dialético.

- O fruto cresce, amadurece e "morre". (tese)
É a semente que germina, cresce e então dá origem a uma planta e seus frutos. (antítese)
A semente surge da "morte" do fruto e depois dá origem a uma planta que gerará novos frutos e sementes. (síntese ou nova tese)



Ciclo de vida de um pé de tomate (semente, folhas, flores e frutos).

Método hipotético-dedutivo

Neste método, a partir de um problema (observado ou imaginado) são criadas conjecturas e hipóteses de como solucioná-lo. Cada hipótese (ideia tida como verdadeira e que se deseja provar) é testada e verificada a fim de ser confirmada ou refutada.

No método hipotético-dedutivo não se procura confirmar a hipótese a todo custo; ao contrário, são procuradas evidências, por meio da experimentação e observação, que provem que ela não é verdadeira. Enquanto não se consegue refutar uma hipótese, esta continua sendo plausível. Nesse caso, as hipóteses criadas são sempre questionadas e nunca consideradas verdadeiras, tratando-se de soluções provisórias.

Veja a seguir um exemplo de raciocínio hipotético-dedutivo.

- Há um vazamento de água na cozinha. (problema)
Talvez o cano tenha quebrado. (hipótese)
Chama-se um encanador para verificar se o cano não está quebrado. (tentativa de falseamento)
O encanador constata que o cano está quebrado, realiza a substituição e o vazamento é contido. (hipótese testada e validada)



Técnico consertando encanamento.

Fonte das informações: ARAGÃO, J. W. M.; MENDES NETA, M. A. H. **Metodologia científica**. Salvador: UFBA, 2017. p. 33-34. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/174996/2/eBook_Metodologia_Cientifica-Especializacao_em_Producao_de_Midias_para_Educacao_Online_UFBA.pdf. Acesso em: 22 dez. 2019.

Técnicas de pesquisa

Se os métodos de pesquisa ditam como será abordada a pesquisa, as **técnicas de pesquisa** determinam quais procedimentos serão realizados. Ao longo de uma pesquisa científica, podem ser utilizados um ou mais procedimentos. Algumas das principais técnicas de pesquisa estão descritas a seguir.

Pesquisa documental e pesquisa bibliográfica

Todas as pesquisas científicas devem utilizar fontes documentais e bibliográficas. A pesquisa documental se utiliza de fontes primárias (escritas ou desenvolvidas pelos autores do projeto ou por terceiros) relacionadas com o que está sendo estudado. São consideradas fontes documentais: documentos de arquivos públicos, cartas, diários, relatórios de pesquisa, dados estatísticos censitários, fotografias, filmes comerciais, imagens etc. Já a pesquisa bibliográfica se utiliza de fontes secundárias (fontes já tornadas públicas e amplamente divulgadas, cujo conteúdo já foi validado e reconhecido) relacionadas ao que está sendo estudado. São consideradas fontes secundárias: publicações avulsas, artigos científicos, jornais, filmes específicos da área, revistas, livros, dissertações de mestrado, teses de doutorado.

Pesquisa de campo e pesquisa de laboratório

Essas técnicas de pesquisa são consideradas experimentais. Na pesquisa de campo, o pesquisador aborda o objeto a ser estudado em seu próprio meio. Nessa pesquisa, geralmente são: registradas e analisadas as características relacionadas ao fato ou fenômeno de estudo; explorados ambientes próprios ao objeto de pesquisa; realizados experimentos com obtenção de amostras e coleta de dados. Exemplo de pesquisa de campo: medição de vibrações de terra em determinado local, utilizando equipamento próprio para a análise e o registro das informações coletadas.

Já a pesquisa de laboratório tem como principal característica o rigor técnico, pois exige a utilização de instrumentos de precisão em ambientes controlados. Na pesquisa de laboratório são realizados experimentos em condições cuidadosamente dispostas, consideradas ideais para o estudo de determinado fenômeno. Dizemos que um fenômeno pode ser visto apenas em laboratório quando não há condições naturais de observá-lo e, portanto, essas condições precisam ser criadas artificialmente. Exemplo de pesquisa de laboratório: realização de experimento para determinar as substâncias que compõem uma amostra e a forma como os átomos do material estão organizados.



JACOB LUND/SHUTTERSTOCK.COM

Jovem realizando pesquisa bibliográfica em uma biblioteca.



ERNESTO REGRAN/PULSAR IMAGENS

Registro de abalos sísmicos na região do Jardim Califórnia, em Londrina (PR). Foto de fevereiro de 2016.



EUGENIO MARONGI/CULTURA/GETTY IMAGES

Cientista posiciona amostra de filme fino no suporte do difratômetro de raios X (equipamento utilizado para determinar a estrutura atômica e molecular de materiais).

Entrevista

A **entrevista** é o encontro e diálogo entre duas ou mais pessoas. Nela, o entrevistador busca obter informações do(s) entrevistado(s) a respeito de um assunto específico. As entrevistas podem ser registradas por meio da escrita, de gravações de áudios e/ou gravações de vídeo, respeitando sempre as diretrizes éticas da pesquisa.

O entrevistador, conhecendo os objetivos da pesquisa, deve direcionar a conversa para atendê-los. Assim, em uma entrevista podem ser verificados alguns fatos e determinadas as opiniões e as perspectivas sobre um determinado assunto. Há diferentes maneiras de se conduzir uma entrevista, por exemplo: a entrevista pode seguir um roteiro com perguntas preestabelecidas, o entrevistador pode ter liberdade (ou não) para explorar alguns temas de maneira mais ampla e/ou podem ser refeitas perguntas a uma pessoa ou a um grupo de pessoas visando determinar variações nas opiniões emitidas.

Deve-se atentar que os dados coletados em uma entrevista podem não ser verdadeiros, já que dependem das informações fornecidas pelo(s) entrevistado(s). Também é importante evitar que o entrevistador direcione a conversa de modo a enviesar as respostas.

Questionário e formulário

Questionários e formulários são compostos de uma série de perguntas ordenadas sobre algum tema específico. Ao disponibilizar um questionário, o pesquisador não precisa estar presente, pois é o entrevistado que responde às perguntas e faz as anotações por conta própria. Para garantir uma análise concisa da amostra, é importante que as questões estejam dispostas na mesma sequência para todos os informantes. No caso do formulário, quem anota as respostas é o pesquisador; assim, diferentemente do questionário, podem ser tiradas dúvidas no momento da pesquisa, desde que haja imparcialidade.

Essas técnicas de pesquisa são consideradas adequadas para atingir uma quantidade relativamente grande de pessoas. A opção de escolha entre um questionário e um formulário dependerá do rigor da pesquisa com relação aos dados coletados e se o seu preenchimento exige informações pessoais ou a garantia de respostas únicas por pessoa. Assim como na entrevista, a elaboração e a veiculação de questionários e formulários devem respeitar as diretrizes éticas da pesquisa.



Jovem realizando uma entrevista.



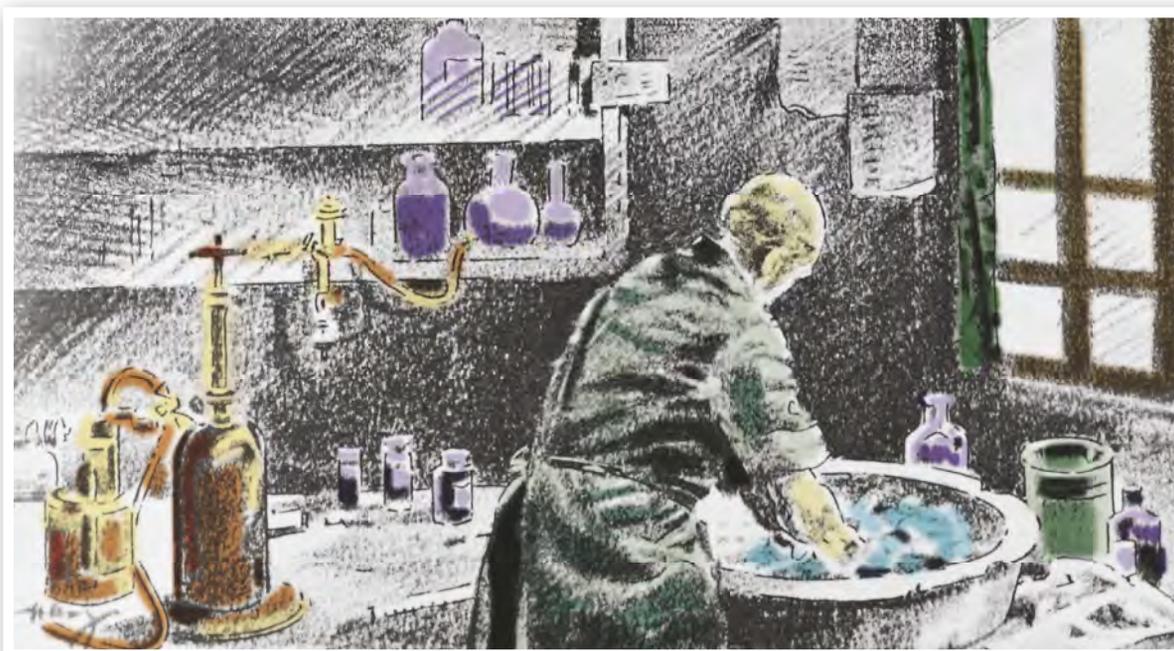
Jovem entrevistador fazendo registros em um formulário de pesquisa.

Conexões

- ENTENDA de uma vez por todas o método científico. 2018. Vídeo (27min19s). Publicado pelo canal Biologia Total com Prof. Jubilut. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XjZL1ZQ81Nc>. Acesso em: 24 dez. 2019. Para explicar o método científico, o professor Paulo Jubilut fala sobre o trabalho do cientista húngaro Ignaz Semmelweis, que concluiu em 1847 que os médicos e estudantes do Hospital Geral de Viena deveriam lavar as mãos antes de atenderem mulheres grávidas. No vídeo é exemplificado como foi atendida e pensada cada etapa do método: observação, hipótese, problematização, experimentação e conclusão.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Desperte o pesquisador que há em você! Reflita sobre as suas inquietações ou dúvidas acerca dos fenômenos naturais e das relações humanas que permeiam o seu cotidiano. Ao final, elabore uma pergunta norteadora para uma pesquisa.
2. Ao resolver um problema de Matemática, em uma prova de múltipla escolha, você se depara com a seguinte situação: os cálculos levam a um resultado que não está contemplado nas alternativas.
 - a) Imagine que você quer investigar a própria resolução e, para isso, precisa adotar um método que o ajude a chegar ao resultado correto. Qual dos métodos apresentados nesta etapa você deveria utilizar?
 - b) Mesmo tentando de diferentes formas, os cálculos realizados por você apontam sempre para o mesmo resultado, que não está representado em nenhuma das alternativas. Então, você se convence de que a sua resposta é a correta e tenta provar ao professor que as alternativas estão incorretas. Para isso, qual dos métodos apresentados nesta etapa você deveria utilizar?
 - c) Que relação é possível criar com essa situação e o trabalho de pesquisa científica?
3. O vídeo indicado no box **Conexões** explica o método científico usando como exemplo o trabalho do cientista húngaro Ignaz Semmelweis. Pesquise um pouco mais sobre essa história e também sobre os cientistas que deram continuidade aos estudos relacionados à assepsia, entre eles: Louis Pasteur (revolucionou os métodos de combate às infecções), Joseph Lister ("pai" da cirurgia moderna) e Robert Koch (descobriu doenças transmissíveis por bactérias). Em grupos, apresentem como cada um desses cientistas aplicou o método científico.



Ignaz Semmelweis lavando as mãos com água com cloro antes de uma operação.

4. No que diz respeito à característica e natureza, a pesquisa científica pode ser classificada em: **básica** ou **aplicada**. Considerando a abordagem do problema, a pesquisa científica pode ser classificada em: **quantitativa** ou **qualitativa**. Acerca dos objetivos a serem alcançados, a pesquisa científica pode ser classificada em: **explicativa** ou **descritiva**.

- a) Em dupla, pesquisem sobre as diferenças entre as pesquisas básicas e aplicadas, entre as pesquisas quantitativas e qualitativas e entre as pesquisas explicativas e descritivas. Depois, montem pequenos cartazes com as definições encontradas e escolham uma imagem para representar cada um desses tipos de pesquisa.
- b) Com base nas informações pesquisadas no item anterior, citem um exemplo de tema para cada tipo de pesquisa: básica, aplicada, quantitativa, qualitativa, explicativa e descritiva.

5. Observe a imagem a seguir de um pesquisador explorando uma caverna e responda.



- a) Qual técnica de pesquisa está sendo utilizada pelo pesquisador?
- b) De acordo com o que foi pesquisado na atividade 4, você acha que se trata de que tipo de pesquisa em relação à natureza, abordagem e objetivo?

6. Leia um trecho do resumo da dissertação **Possibilidades de utilização dos resultados das avaliações externas SARESP/Matemática no processo educacional**, de Maria Madalena Lopes Cravo Roxo.

O presente estudo tem como objetivo investigar – em três escolas públicas estaduais paulistas da Diretoria de Ensino da Região de Itapeverica da Serra, na perspectiva de professores coordenadores pedagógicos e de professores, as possibilidades de utilização dos resultados das avaliações externas (SARESP/Matemática) para desencadear mudanças no processo educacional. Trata-se de pesquisa de natureza qualitativa, cujos dados foram coletados por meio de análise documental (legislação e documentos norteadores da proposta e implementação das avaliações externas na rede pública de ensino paulista) e por meio de questionário para coleta de depoimentos dos professores de matemática – 9º ano, além de entrevista com os professores coordenadores pedagógicos das três escolas alvos da pesquisa. Como norte teórico foram utilizados os conceitos de culturas escolares, cultura dos professores e cultura dos gestores de Viñao Frago e os conceitos de “currículo” e “avaliação” de Gimeno Sacristán. Os dados obtidos são apresentados em quadros-síntese e tabelas.

ROXO, M. M. L. C. **Possibilidades de utilização dos resultados das avaliações externas/SARESP Matemática no processo educacional**. Dissertação (Mestrado em Educação: História, Política, Sociedade) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20819>. Acesso em: 20 nov. 2019.

Agora, faça o que se pede nos itens abaixo.

- Faça uma lista das palavras que desconhece e procure seus significados em um dicionário.
- De que tipo de pesquisa se trata o artigo?
- Como foram coletados os dados da pesquisa?
- Essa pesquisa está fundamentada em quais conceitos teóricos?
- Como são apresentados os dados obtidos na pesquisa?

7. Identifique as técnicas de pesquisa aplicadas nas situações seguintes:

- Consulta ao diário de Anne Frank para revelar os sentimentos, as opiniões e o modo de vida de uma família judaica no período nazista.
- Observação e análise do comportamento de aves em regiões de pastagem, a fim de verificar se elas utilizam árvores isoladas no meio do pasto como lugar de descanso temporário.
- Desenhar um panorama teórico sobre a questão da evolução das civilizações pré-colombianas da América Central.
- Coleta de dados por meio de um documento com questões referentes à satisfação dos clientes de uma empresa de telefonia celular. A pesquisa foi realizada em uma plataforma digital.
- Estudo sobre como professores e futuros professores interpretam erros de estudantes ao resolver problemas de Matemática.

8. Observe a tirinha a seguir e responda às perguntas.



CALVIN e seus amigos. **Nova Escola**, 21 jan. 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos>. Acesso em: 24 dez. 2019.

- Calvin e Haroldo estavam fazendo testes com um balão de gás. Qual era a hipótese inicial?
- Quais foram os experimentos realizados com o balão?
- Após os experimentos, Haroldo chegou a qual conclusão?
- Podemos associar a experiência das personagens a qual dos métodos apresentados nesta etapa?
- Pesquise sobre o tipo de gás que é comumente usado para encher balões de borracha e por que esses balões flutuam. Com base nessa pesquisa, o que Calvin e Haroldo não consideraram nos testes que eles realizaram?



9. Em grupo, assistam aos *trailers* dos filmes indicados a seguir. Nesses filmes são retratadas as histórias dos cientistas Alan Turing, Srinivasa Ramanujan, Katherine Johnson, Dorothy Vaughan e Mary Jackson.

- O JOGO da imitação. 2014. Vídeo (2min30s). Publicado pelo canal Diamond Films Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GxokSkSqF5E>. Acesso em: 4 fev. 2020.
- O HOMEM que viu o infinito. 2016. Vídeo (2min31s). Publicado pelo canal Diamond Films Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mfyAyfGrA4A>. Acesso em: 4 fev. 2020.
- ESTRELAS além do tempo. 2016. Vídeo (2min54s). Publicado pelo canal 20th Century Studios Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wx3PVtrU-Os>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Em seguida, procurem saber um pouco mais sobre esses cientistas e sobre o que cada um deles pesquisou.



10. Independentemente do tipo de pesquisa, de método e de técnica utilizados, a pesquisa científica deve atender a princípios e diretrizes éticas. Listamos abaixo algumas das medidas que precisam ser tomadas em pesquisas que envolvam coleta de dados com seres humanos ou animais.

- Pesquisas que envolvam coleta de dados (testes, experimentos, observação, entrevistas (em registro escrito, imagem ou áudio) e/ou formulários) com seres humanos devem ser submetidas ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da respectiva instituição de pesquisa e atender à Resolução nº 466/12 (e suas complementares), do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata de diretrizes e normas de pesquisa envolvendo seres humanos. Também deve ser disponibilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para informar as características da pesquisa e expressar a intenção livre e voluntária dos participantes. Quando os participantes são menores de idade os pais precisam assinar o TCLE, e as crianças (acima de 7 anos) ou adolescentes (entre 14 e 17 anos), um Termo de Assentimento.
- Pesquisas que envolvam coleta de dados (testes, experimentos, observação, em laboratório) com animais, devem ser submetidas à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da respectiva instituição de pesquisa e atenderem à Lei nº 11.794/08, que regulamenta o uso de animais em pesquisas científicas.

Pesquisem sobre o trabalho nas CEPs e CEUAs e também sobre a Resolução nº 466/12, do CNS, e a Lei nº 11.794/08. Depois, organizem uma roda de conversa e discutam sobre os diferentes aspectos relacionados à ética na pesquisa científica.



11. Na etapa 4 deste Projeto Integrador será proposta a elaboração de um **projeto de pesquisa** (documento que desenvolve teoricamente como uma pesquisa sobre um determinado tema pode ser realizada). Antes disso, vocês devem pensar sobre qual assunto querem tratar e também sobre qual tema em específico irão abordar. Em grupo, façam o que se pede nos itens a seguir.

- a) No quadro, são apresentadas sugestões de assuntos e de temas específicos da área de Matemática e suas Tecnologias. Para realizar essa escolha, levem em consideração as preferências e as opiniões de cada integrante do grupo.

Assunto	Tema específico
Ensino de Matemática	Reforço escolar: ensino e aprendizagem das quatro operações básicas para estudantes do Ensino Médio
Estatística	Análise de indicadores socioeconômicos brasileiros (IDH, PIB, inflação, renda e desemprego)
Etnomatemática	Os <i>sona</i> na geometria africana
Função logarítmica	Aplicação da Matemática no estudo de abalos sísmicos
Funções trigonométricas	Fenômenos periódicos: ondas sonoras, fases da Lua e marés
Grandezas e medidas	O avanço tecnológico na velocidade de conexão de internet móvel: 4G e 5G



Assunto	Tema específico
História da Matemática	O que são e como surgiram os números complexos
História da Matemática	Participação e contribuição das mulheres na Matemática
Lógica de programação	Ações no jogo de xadrez representadas por meio de algoritmos e fluxogramas
Matemática financeira	Utilização de aplicativos e planilhas para o controle de orçamento familiar
Matemática inclusiva	Estratégias de ensino de Matemática para deficientes visuais
Probabilidade	Análise de riscos probabilísticos atrelados à escolha de um método contraceptivo
Projeções cartográficas	As escalas nos diferentes tipos de mapas: projeções planas, cilíndricas e cônicas
Sequências numéricas	A sequência de Fibonacci na natureza
Tecnologias da Informação e Comunicação	A calculadora científica como recurso auxiliar no Ensino Médio: utilização e funções
Tecnologias da Informação e Comunicação	O uso do GeoGebra no ensino e na aprendizagem de Geometria
Transformações geométricas	Translação, reflexão e rotação nas obras de Maurits Cornelis Escher

- b) Após a escolha do tema, realizem uma breve pesquisa bibliográfica e pensem em uma pergunta norteadora para o projeto de pesquisa que vocês irão elaborar. Tenham sempre em mente o que pretendem explicar ou descrever na pesquisa que será proposta.
- c) O tema escolhido deve ser desenvolvido como uma pesquisa básica, aplicada, quantitativa, qualitativa, explicativa e/ou descritiva?
- d) Qual técnica de pesquisa deve ser utilizada no desenvolvimento do projeto de pesquisa? Descrevam de forma breve os procedimentos indicados para a realização da pesquisa proposta.

Hora de compartilhar

No canal de compartilhamento escolhido pela turma, publiquem as fotos das apresentações realizadas na atividade **3** e dos cartazes elaborados na atividade **4**.

Publiquem também os resultados das pesquisas realizadas nas atividades **9** e **10**.

Os integrantes dos grupos definidos na atividade **11** devem seguir juntos até o término deste Projeto Integrador, dando encaminhamento às demais atividades relacionadas à elaboração de um projeto de pesquisa. Se acharem interessante, publiquem uma foto com os integrantes do grupo, citando o assunto, o tema específico, a pergunta norteadora e a técnica de pesquisa escolhidos pelo grupo.

Etapa

3

O texto científico

Esta etapa pretende trabalhar a habilidade de ler e compreender textos científicos. Os textos científicos são conhecidos por sua especificidade, pela adoção de uma linguagem formal e pelo emprego de termos técnicos. A seguir, apresentamos trechos de um artigo escrito pelo professor Leonardo Muniz a partir da descoberta da aluna Camille Etiene em uma das aulas de Matemática. O artigo foi publicado na **Revista do Professor de Matemática (RPM)** nº 99.

O professor de Matemática do Instituto Federal Fluminense (IFF), Leonardo Muniz, e a estudante do curso técnico em Química, Camille Etiene. Rio de Janeiro (RJ). Foto de agosto de 2019.



DIVULGAÇÃO/IFF

O Teorema de Etiene

[...]

A função quadrática, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, tem como gráfico a curva parábola, uma curva recheada de propriedades interessantes, que devem ser investigadas, conjecturadas e provadas, tornando o ensino das funções justificável. Em particular, quando ministro esse conteúdo em uma turma da 1ª série do Ensino Médio, procuro arquitetar, junto aos alunos, um esquema de 5 passos para o esboço de uma função quadrática. São eles:

- 1) Observar a concavidade da função quadrática ($a > 0$ ou $a < 0$);
- 2) Verificar a existência de raízes ($ax^2 + bx + c = 0$). Caso existam, as denotaremos por x_1 e x_2 ;
- 3) Calcular as coordenadas do vértice da parábola, $V = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$ e esboçar o eixo de simetria;
- 4) Obter a intersecção da parábola com o eixo das ordenadas ($f(0) = c$);
- 5) Plotar o ponto P que é o simétrico ao ponto $(0, c)$ em relação ao eixo de simetria da parábola.

KILIC IMAN/SHUTTERSTOCK.COM

A figura seguinte ilustra os cinco pontos a serem plotados no plano cartesiano com os passos citados anteriormente, caso uma função quadrática tenha concavidade voltada para “baixo” e possua raízes reais e distintas.

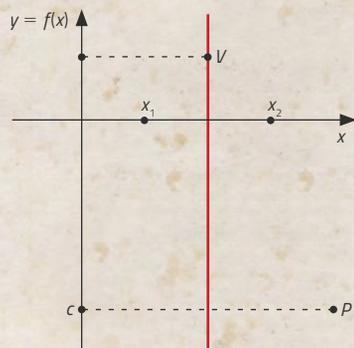


Figura 1: Pontos plotados no plano cartesiano.

Após plotarmos os pontos, fica fácil esboçar o gráfico da função quadrática.

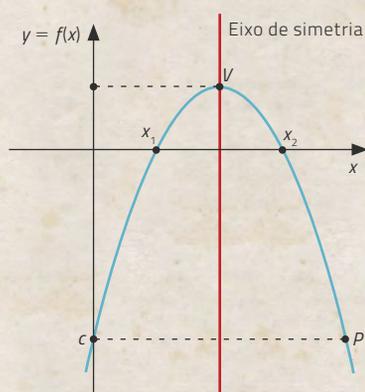


Figura 2: Esboço do gráfico de uma função quadrática que possui raízes reais distintas.

Até aqui, nada de incomum. Entretanto, em uma determinada aula, algo diferente aconteceu. Depois de exercitar com os alunos, passei minha lista de exercícios com a promessa de sua correção na aula seguinte. Durante a correção dos exercícios, tenho feito algo muito curioso: escrevo o problema no quadro e fico observando os alunos. Percebi que ao ofertar tempo para a reflexão, os alunos são convidados a construírem seus próprios conhecimentos através do debate entre eles. [...]

Durante a correção dos exercícios que tratam da construção (esboço) do gráfico de uma função quadrática, o passo 5 é feito observando a distância do ponto P ao eixo de simetria, que deve ser igual à distância do ponto $(0, c)$ ao mesmo eixo. Durante a discussão do passo 5, parei e fiquei observando os alunos discutirem sobre como obter e plotar no plano cartesiano o ponto P . Nesse momento, a aluna Camille Etiene afirma: “É só somar as raízes!”. O aluno **X** verifica e complementa: “Deu certo! Vou ver se dá certo no exercício anterior!”. Depois de um tempo, assustado, **X** afirma: “Gente, sempre dá certo!”. A aluna **Y** e o aluno **Z** ficam procurando exemplos de gráficos de função quadrática, a fim de constatarem alguma incoerência, mas falham.

Eu continuo observando e colocando mais “lenha na fogueira”: “Será que vai dar certo sempre, pessoal? E se a função não tiver raízes reais?”. Os diversos comentários dos alunos me faziam sorrir. “Gente, a Camille descobriu um teorema!”, “Uau!”, “Caramba!”, “Como você pensou nisso, Camille?”.

Nesse momento, eu peço a atenção da turma e afirmo que nós não sabemos se o assunto discutido é um teorema, de fato. Então, apresento aos alunos os conceitos de **conjectura** e **contraexemplo**. Assim, enuncio e escrevo no quadro a seguinte afirmação: “O ponto P , simétrico do ponto $(0, c)$, com relação ao eixo de simetria da parábola, tem como abscissa o número real $x_p = x_1 + x_2$, onde x_1 e x_2 são as raízes da função quadrática $f(x) = ax^2 + bx = c, a \neq 0$ ”.

Em seguida, desenho a figura ao lado para melhor assimilação da afirmação enunciada aos alunos e demonstro que tal afirmação é verdadeira, como se esperava.

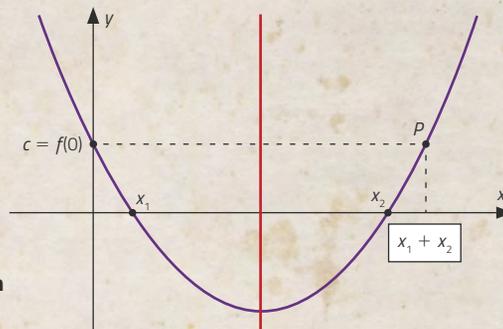


Figura 3: Gráfico de uma função quadrática qualquer com raízes reais.

O número real $x_1 + x_2$ ficou apelidado de x_e em homenagem à aluna Camille Etienne, que ainda levou 1,0 ponto extra no bimestre. A aula terminou com a construção do seguinte Teorema:

(Teorema de Etienne) Considere a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx = c, a \neq 0$. Então o ponto $P = (x_e, c)$ simétrico, com relação ao eixo de simetria da parábola, ao ponto $(0, c)$ é tal que o número x_e é igual a soma das raízes da função $y = f(x)$ ou, equivalentemente, $x_e = -\frac{b}{a}$.

Prova: Basta resolver a equação $f(x) = c$, ou seja: $f(x) = c$

$$ax^2 + bx + c = c$$

$$ax^2 + bx = 0$$

$$x(ax + b) = 0$$

Logo, $x = 0$ ou $ax + b = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{b}{a} = x_e$.

Como $-\frac{b}{a}$ é a soma das raízes, o resultado está provado.

E mostramos que $x_e = -\frac{b}{a}$ mesmo se a função não possuir raízes reais.

O “Teorema” de Etienne é um resultado bastante simples, mas certamente mudou o modo como a Camille enxergava a Matemática. Não só ela se sentiu alegre e motivada com a sua descoberta, mas sua alegria contagiou os colegas e também seu professor. O “Teorema” de Etienne nos ensinou muito mais do que está escrito em seu enunciado, pois a verdadeira aprendizagem ocorreu na construção desse saber, acompanhado de muita alegria, ocasionada pela descoberta, durante todos os passos do seu desenvolvimento. [...]

MUNIZ, L. O. O Teorema de Etienne. *Revista do Professor de Matemática*, Rio de Janeiro, n. 99, 2019. Disponível em: portal1.iff.edu.br/nossos-campi/bom-jesus-do-itabapoana/arquivos/2019/ArtigoOTeoremadeEtienne.pdf. Acesso em: 26 dez. 2019.

Conexões

- POR QUE artigos científicos são importantes? 2017. Vídeo (23min57s). Publicado pelo canal Primata Falante. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KygxJ1XtZNE>. Acesso em: 26 dez. 2019. Nesse vídeo é explicado o que são os artigos científicos (ou *papers*) e o papel deles no processo de validação e compartilhamento do conhecimento.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Em grupo, releiam o artigo “O Teorema de Etienne”. Façam anotações e repliquem os passos apresentados nele.
 - a) Destaquem as palavras que vocês não conhecem e discutam sobre o que elas significam. Se necessário, consultem um dicionário.
 - b) O que vocês entenderam do texto? Houve alguma dificuldade? Se sim, quais foram elas?
 - c) Para que público foi destinado esse artigo?

2. Utilizando a internet acesse e leia o artigo “Técnicas de Máximos e Mínimos”, do professor Roberto Ribeiro Paterlini. Esse artigo foi publicado na **Revista do Professor de Matemática** nº 35 e está disponível em: <http://rpm.org.br/cdrpm/35/6.htm>. Acesso em: 26 dez. 2019.
 - a) Novamente, destaque as palavras que você não conhece e, se necessário, consulte um dicionário.
 - b) O que você entendeu do texto? Você encontrou alguma dificuldade? Se sim, quais foram elas? Registre suas dúvidas em uma folha à parte e consulte o professor e os colegas.
 - c) Do que trata o artigo? Descreva as semelhanças e as diferenças entre esse artigo e o artigo “O Teorema de Etienne”.
 - d) Com base nas informações apresentadas no artigo, encontre:
 - a área máxima de um retângulo cujo perímetro é 150 u.a.;
 - a altura máxima do lançamento de um projétil cuja trajetória é dada por $A(e) = -2e^2 + 10e + 12$, sendo $A(e)$ a altura em metros alcançada pelo projétil em função do espaço percorrido e , também em metros;
 - o perímetro mínimo para que um retângulo tenha 225 m² de área.

3. A difusão da ciência pode ser feita de diferentes formas, desde a publicação de um artigo em uma revista científica especializada até a publicação de um livro, jornal, revista etc., que apresente e explique um assunto científico para os mais diferentes públicos. Nesse último caso, quando o compartilhamento e a socialização do conhecimento científico são feitos em linguagem acessível e de fácil compreensão, chamamos essa ação de **divulgação científica**.
Um exemplo de divulgação científica no Brasil é a veiculação da revista **Ciência Hoje**, publicada desde 1982. A revista conta com mais de 300 edições e pode ser acessada virtualmente em cienciahoje.org.br/. Pesquisem sobre outras plataformas e mídias de divulgação científica no Brasil e registrem as opções encontradas.

CIÊNCIAHOJE

NOTÍCIAS FALSAS NA CIÊNCIA

Já ouviu falar que a “cura do câncer” estaria sendo escondida por governos, institutos privados ou cientistas? Já recebeu vídeos sobre uma vacina contra a gripe que seria a causa de muitas mortes? Pois, bem-vindo ao turvo mar da desinformação contemporânea.

HTTP://CIENCIAHOJE.ORG.BR/

Revista eletrônica **Ciência Hoje**, edição 350.

4. Leia a história a seguir, depois faça o que se pede em cada item.

Certo dia, um professor querendo manter seus estudantes em silêncio, pediu a eles que somassem todos os números de 1 a 100.

$$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100$$

Para sua surpresa, um menino com cerca de 10 anos de idade encontrou a resposta em poucos minutos. O raciocínio lógico utilizado pelo garoto foi o seguinte:

$$(1 + 100) + (2 + 99) + (3 + 98) + \dots + (50 + 51)$$

Observe que somando o primeiro termo com o último, o segundo termo com o penúltimo e, assim sucessivamente, obtemos 50 vezes o número 101. Então:

$$\underbrace{101 + 101 + 101 + \dots + 101}_{50 \text{ vezes}} = 50 \cdot 101 = 5050$$

O menino que descobriu o resultado era Carl Friedrich Gauss (1777-1855), que viria a se tornar um dos maiores matemáticos de todos os tempos.

- a) Pesquise um pouco mais sobre a vida e obra do matemático, astrônomo e físico alemão Carl Friedrich Gauss, também conhecido como “príncipe da matemática”.
- b) Agora que você conhece essa história, use o mesmo raciocínio utilizado por Gauss para determinar a soma dos primeiros 120 números naturais.



Carl Friedrich Gauss
(1777-1855).

- c) Observe como podemos utilizar a manipulação algébrica para obter uma fórmula da soma dos n primeiros números naturais. Em seguida, reescreva esse desenvolvimento no caderno, substituindo o \blacksquare pelo termo correspondente.

Consideremos a sequência dos n primeiros números naturais, como:

$$(a_1, a_2, \blacksquare, \dots, \blacksquare, a_{n-1}, a_n)$$

A soma dos n primeiros números naturais é dada por:

$$S_n = a_1 + \blacksquare + a_3 + \dots + a_{n-2} + \blacksquare + a_n \quad (I)$$

Podemos escrever a soma dos n primeiros números naturais de trás para frente:

$$S_n = a_n + \blacksquare + \blacksquare + \dots + \blacksquare + \blacksquare + a_1 \quad (II)$$

Adicionando (I) e (II) membro a membro, temos:

$$S_n + S_n = (a_1 + a_n) + (a_2 + \blacksquare) + (\blacksquare + a_{n-2}) + \dots + (\blacksquare + a_3) + (a_{n-1} + \blacksquare) + (a_n + a_1)$$

Como já vimos no raciocínio utilizado por Gauss, o valor em cada um dos parênteses é igual a $(a_1 + a_n)$.

$$(a_1 + \blacksquare) = (\blacksquare + a_{n-1}) = (a_3 + \blacksquare) = \dots = (a_{n-2} + \blacksquare) = (\blacksquare + a_2) = (a_n + \blacksquare)$$

Portanto, como temos n parênteses, escrevemos:

$$\blacksquare \cdot S_n = (a_1 + a_n) \cdot \blacksquare \Rightarrow S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$



5. Na etapa 2, a turma se dividiu em grupos para escolher o assunto, tema específico, pergunta norteadora e técnica de pesquisa a ser utilizada no **projeto de pesquisa** (documento que apresenta as principais ideias de uma pesquisa).

Agora, o mesmo grupo deve se reunir para escrever a justificativa e os objetivos do projeto de pesquisa a ser elaborado na etapa 4. Em cada um dos itens abaixo são dadas orientações de como devem proceder.

a) Justificativa

Texto dissertativo em que são elaborados argumentos que demonstram a relevância do estudo e da pesquisa propostos. Nessa parte deve aparecer o tema específico do projeto e a pergunta norteadora do trabalho. Também devem ser respondidas as seguintes perguntas: “Por que esse projeto de pesquisa deve ser realizado?”; “Qual a importância do tema a ser estudado?”. Essas perguntas apresentam os motivos pelos quais a pesquisa é proposta e revelam o processo de escolha do tema. Além disso, deve-se fazer uma breve introdução teórica do assunto, apresentando o que a literatura consultada diz sobre ele e acrescentando os aspectos em que o trabalho proposto contribuirá para a melhor compreensão do tema específico.

b) Objetivos

Lista de ações que visa esclarecer o que é pretendido com a pesquisa proposta e indicar as metas que devem ser alcançadas ao final da investigação. Os objetivos de uma pesquisa são classificados em: geral ou específicos.

O **objetivo geral** está relacionado ao assunto e ao tema específico escolhido. Ele é o alvo que deve ser perseguido dentro da pesquisa proposta.

Os **objetivos específicos** são auxiliares, isto é, ao atingir um desses objetivos, estaremos completando parte do objetivo geral e, ao atingir todos os objetivos específicos, teremos completado o objetivo geral da pesquisa.

Para elaborar um objetivo, precisa-se analisar os seguintes aspectos:

- Por mais que quiséssemos, não seria possível realizarmos uma viagem espacial até o último dos planetas do Sistema Solar. Portanto, nossos objetivos devem ser possíveis e verificáveis, por métodos observacionais, teóricos ou experimentais. Também devem ser consideradas limitações físicas, financeiras e estruturais.
- Na escrita dos objetivos, devem ser utilizados verbos de ação no infinitivo. As ações propostas podem ter caráter descritivo, explicativo ou interpretativo. A seguir apresentamos alguns exemplos de verbos que podem ser utilizados na escrita dos objetivos.

Analisar	Descrever	Explorar	Identificar	Reconhecer
Avaliar	Elaborar	Expor	Investigar	Estimar
Comparar	Demonstrar	Experimentar	Explicar	Organizar

Hora de compartilhar



Montem uma planilha com todas as plataformas e mídias de divulgação científica (revistas, sites, vlogs e podcasts) pesquisadas pela turma na atividade 3. Depois, publiquem a tabela no canal de compartilhamento escolhido pela turma. A pesquisa proposta no item a da atividade 4 também deve ser publicada.

Ao final da atividade 5, os grupos dos projetos de pesquisa devem publicar a justificativa e objetivos de cada projeto.

Etapa

4

Projeto de pesquisa científica

O projeto de pesquisa é uma das etapas que compõe o planejamento de uma pesquisa científica. Nele é detalhado como se pretende realizar um determinado estudo científico. Na elaboração de um projeto de pesquisa é necessária a reflexão sobre um fazer futuro, isto é, sobre uma pesquisa que ainda será realizada.

Os projetos de pesquisa geralmente são utilizados como documento de apresentação de uma pesquisa que se pretende realizar. Esse documento é entregue a instituições e organizações que fomentam a atividade científica ou têm potencial para desenvolver a pesquisa proposta (agências de fomento, universidades, institutos de pesquisa etc.).

As finalidades de um **projeto de pesquisa** são: desenvolver teoricamente como uma pesquisa sobre um determinado tema pode ser realizada, apresentar as principais ideias envolvendo essa proposta de pesquisa, mapear o caminho a ser seguido durante a investigação e criar um roteiro de trabalho para o pesquisador.

A estrutura convencional de um projeto de pesquisa deve conter elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.

Elementos pré-textuais

Na **capa**, devem aparecer: o nome da instituição (no caso, da escola onde se estuda), o nome dos autores do projeto, o título do trabalho (e subtítulo, se houver), a cidade em que se localiza a instituição e o ano vigente.

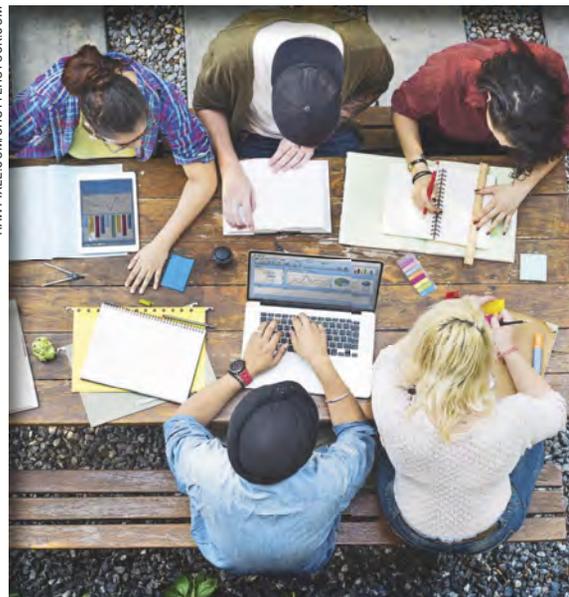
O **resumo** do projeto deve apresentar em parágrafo único (de 150 a 500 palavras), uma breve descrição do tema, da justificativa, dos principais objetivos, da metodologia e dos resultados esperados. Logo abaixo do resumo, devem aparecer palavras-chave, isto é, três a cinco palavras relacionadas ao tema estudado.

O **resumo em língua estrangeira** (*abstract*, em inglês; *resumen*, em espanhol), item opcional, deve conter a tradução para o inglês ou espanhol do resumo em língua portuguesa. As palavras-chave (*keywords*, em inglês; *palabras clave*, em espanhol) também podem ser traduzidas.

Elementos textuais

A **introdução** deve apresentar e contextualizar o projeto, a fim de dar uma ideia geral para o leitor. Novamente, devem ser abordados o assunto da pesquisa, o tema específico e a pergunta norteadora. É nessa etapa que as questões acerca do projeto precisam ser problematizadas e uma ou mais hipóteses devem ser formuladas. Além disso, a introdução ainda deve contemplar a justificativa da escolha do tema, os objetivos gerais e os objetivos específicos do projeto e os procedimentos metodológicos básicos propostos no projeto.

RAWPIXEL.COM/SHUTTERSTOCK.COM



Estudantes trabalhando, em conjunto, no desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

No **referencial teórico** é realizada uma ampla discussão sobre o estágio do assunto e do tema específico escolhido. Nessa etapa, devem ser apresentadas e analisadas informações relevantes sobre o assunto abordado no projeto e os principais textos e teorias que contribuíram para a problematização e a elaboração das hipóteses. Também devem ser definidos os conceitos fundamentais que serão utilizados no projeto, isto é, os pressupostos teóricos nos quais a pesquisa se baseia. Para isso, devem ser consultados diferentes trabalhos científicos relacionados ao tema. Evitem fontes que não tenham sido elaboradas por pessoas especialistas no assunto. O referencial teórico deve ser dividido em títulos e subtítulos, delimitados pelos autores.

Na **metodologia**, deve ser respondida a seguinte pergunta: “Quais métodos e técnicas de pesquisa serão utilizados?”. Na metodologia, também deve ser estabelecido o tipo de pesquisa que será realizado (básica, aplicada, quantitativa, qualitativa, explicativa e descritiva), explicado como se pretende aplicar o método científico (observação, pergunta norteadora, problematização, experimentação e análise) e apresentado como os resultados serão analisados. Os materiais e os instrumentos que serão utilizados na pesquisa também devem ser explicitados nessa parte.

No **cronograma** são listadas as ações que devem ser realizadas e atribuído a cada uma delas um tempo de realização. Os tempos previstos devem ser possíveis de serem cumpridos. Geralmente, o cronograma é apresentado na forma de tabela e o tempo de cada atividade é atribuído aos meses ou às semanas de trabalho correspondentes.

Os **resultados esperados** devem ser escritos a partir do que se espera concluir após a realização, de fato, do projeto. Deve-se conjecturar e, com base nos objetivos propostos, estabelecer quais seriam os resultados considerados satisfatórios, ou não satisfatórios, com relação à validação das hipóteses levantadas ao longo do projeto.

Elementos pós-textuais

A **bibliografia** consiste na descrição das referências bibliográficas consultadas e citadas no decorrer do projeto. As referências devem ser listadas e numeradas em ordem alfabética, onde se encontram os títulos (documentos, *sites*, revistas, livros e artigos) consultados para a elaboração do projeto.

Os **anexos**, itens opcionais, são documentos agregados à obra para fins de comprovação de dados ou ilustração. Podem ser: mapas, documentos digitalizados, fotografias e imagens de terceiros etc.

Conexões

- A MATEMÁTICA e a pesquisa científica. 2017. Vídeo (25min8s). Publicado pelo canal Conexão Ciência. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cbfYuXDbgFY>. Acesso em: 27 dez. 2019. Nesse programa de entrevistas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é abordada a relação da Matemática aplicada em nosso dia a dia com a da pesquisa científica.
- GUIA da divulgação científica. Locução de Paula Homem de Melo e Adriana Pugliese. Santo André: UFABC, 2019. *Podcast*. Disponível em: pesquisa.ufabc.edu.br/ciencion/2019/07/05/guia-da-divulgacao-cientifica/. Acesso em: 28 dez. 2019. Como comunicar bem a pesquisa científica sem ser extremamente simplista ou incorrer em erros conceituais? Saiba mais sobre divulgação científica nesse *podcast* da Universidade Federal do ABC.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. A seguir, vamos apresentar como devem ser formatados os projetos de pesquisa elaborados pela turma.

- Utilizar papel sulfite A4 na orientação retrato.
- O texto deve estar em fonte Times New Roman ou Arial, tamanho 12, na cor preta.
- As notas de rodapé, legendas e tabelas devem estar em fonte Times New Roman ou Arial, tamanho 10, na cor preta.
- Textos e palavras em outros idiomas devem estar em itálico.
- Nas páginas, devem-se utilizar margens direita e inferior com 2 cm e esquerda e superior com 3 cm.
- Nos parágrafos, deve-se utilizar espaçamento 1,5 entre linhas.
- O texto nos parágrafos deve estar justificado e a primeira linha escrita com recuo de 1,25 cm.
- As figuras devem aparecer centralizadas e próximas ao texto ao qual se referem.
- As legendas devem estar acima das figuras correspondentes, como: "Figura 1 – nome/descrição". A numeração de figuras deve seguir uma ordem contínua até o final do projeto.
- As fontes devem estar abaixo das figuras, quadros e tabelas correspondentes, como: "Fonte: Autor(es), **Título**, ano, p. xx" ou "Fonte: elaborado com base em Autor(es), **Título**, ano, p. xx".
- Devem ser referenciadas as citações que aparecerem no projeto.
- A numeração das páginas deve vir no canto superior a uma distância de 2 cm das bordas da página: em páginas pares, deve vir à esquerda; em ímpares, à direita. A capa não deve ser contada e a numeração só pode aparecer a partir da Introdução.
- No referencial teórico, os títulos e subtítulos delimitados pelos autores devem seguir uma numeração contínua: **1 Título** e **1.1 Subtítulo** etc.

a) Tente aplicar as especificações em um arquivo do tipo doc. Caso haja alguma dúvida, peça auxílio ao professor.

b) Observe a página ao lado, de um projeto fictício. Indique as partes que estão em desacordo com a formatação apresentada. Indique também aquelas que estão incorretas quanto aos conteúdos apresentados.

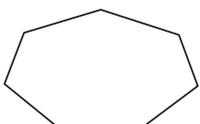
26
2 cm

Conceitos da Geometria espacial

Neste capítulo discutiremos sobre os conceitos de polígonos para melhor compreender as atividades propostas ao final deste trabalho. Definimos polígonos como sendo

figuras fechadas formadas por segmentos de reta caracterizados por conter os seguintes elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados. A figura é nomeada de acordo com a quantidade de lados, por exemplo, o triângulo tem três lados, o quadrado tem quatro lados, e assim por diante.

Figura 1: Representação de um heptágono



Nome do polígono	Quantidade de lados
Triângulo	4
Quadrado	5

Tabela 1: Nome dos polígonos de acordo com a quantidade de lados.

3 cm



2. Em grupo, realizem uma busca na internet sobre assuntos da área de **Matemática e suas Tecnologias** que contribuam para a elaboração do projeto de pesquisa científica como um todo e para a escrita do referencial teórico. Abaixo, são sugeridos dois *sites*, voltados para estudantes e professores, onde vocês poderão encontrar artigos e textos sobre diversos assuntos matemáticos. Vejam as orientações e sigam as dicas de como pesquisar nos *sites* propostos.

a) **Revista do Professor de Matemática (RPM)**. Disponível em: <http://rpm.org.br/BuscaAvancada.aspx>. Acesso em: 28 dez. 2019;

Ao acessar o *link*, vocês serão direcionados para a plataforma de busca de artigos da revista. Para encontrar o conteúdo desejado, selecionem um dos assuntos disponibilizados na busca.

Após selecionar o assunto, cliquem no botão “pesquisar” localizado ao final do painel de busca. Aparecerão todos os artigos publicados na revista referentes ao conteúdo escolhido.

A lista apresenta o nome do artigo, os autores e a edição da revista em que foi publicado o artigo. Clicando no título, uma nova janela é aberta com o texto integral do artigo escolhido. Esses textos podem ser utilizados como referências para compor o projeto de pesquisa.

b) **Clubes de Matemática da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)**. Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/>. Acesso em: 28 dez. 2019.

Este *blog* é um bom referencial para encontrar textos, vídeos, desafios e atividades matemáticas. Ao acessar o *link*, a página inicial mostra algumas publicações com a resolução de problemas e desafios matemáticos. Nas abas do *site*, podem ser acessadas diferentes páginas, entre elas: “Biblioteca dos Clubes”, “Ludoteca dos Clubes”, “Videoteca dos Clubes”, “Salas de Estudo” e “Salas para Leitura”. Naveguem por essas páginas e descubram os conteúdos apresentados.

Ao acessarem uma das salas, vocês podem escolher o tema que for mais pertinente e iniciar os estudos que são guiados pelo próprio texto.



3. Na etapa 3, a turma se dividiu em grupos para escrever a justificativa e os objetivos de um **projeto de pesquisa** (documento que mapeia o caminho a ser seguido durante a investigação e cria um roteiro de trabalho para o pesquisador). Agora, o mesmo grupo deve se reunir para desenvolver o projeto de pesquisa como um todo. Precisam ser escritas as etapas de referencial teórico, metodologia, cronograma, resultados esperados, bibliografia, introdução (a justificativa e os objetivos devem ser utilizados para compor essa parte) e, por último, o resumo do projeto. Vejam as orientações dadas no início desta etapa. A seguir são reforçadas e ampliadas algumas dessas orientações.

a) Para atender às suas finalidades, o projeto de pesquisa precisa responder a algumas perguntas. Essas perguntas devem direcionar a escrita das diferentes partes do projeto. Leia cada uma delas com atenção e verifiquem como estão sendo contempladas.

▪ **Introdução**

O que se pretende pesquisar?

Qual é o tema específico da pesquisa? Por que esse tema foi escolhido?

Por que é importante tratar esse assunto?

Por que essa pesquisa é relevante?

Por que a pesquisa proposta deve ser feita?

Quais são os objetivos do projeto?

Qual a finalidade do estudo proposto?

▪ **Referencial teórico**

Quais são os pressupostos teóricos relacionados ao tema escolhido?

Quais questões e problemas estão relacionados ao tema escolhido?

Quais trabalhos especializados foram consultados?

Como será abordado o tema em questão?

Quais seriam as soluções para o problema proposto?

- **Metodologia**
De que forma o projeto deve ser realizado?
Quais são os métodos e as técnicas de pesquisa propostos?
Onde se deve fazer o que é proposto?
Quais atividades devem ser realizadas no projeto?
Quais materiais e instrumentos serão utilizados na pesquisa?
- **Cronograma**
Qual a duração das atividades a serem realizadas no projeto?
- **Resultados esperados**
Quais são os resultados esperados?



WAYHOME STUDIO/
SHUTTERSTOCK.COM

b) Cronograma

Veja a seguir um exemplo de cronograma previsto em um projeto de pesquisa. Neste exemplo, a pesquisa proposta seria realizada em 16 semanas.

Atividade \ Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pesquisa bibliográfica	X	X	X	X												
Elaboração de pesquisa de campo				X	X	X	X									
Realização de pesquisa de campo						X	X	X	X							
Análise dos dados									X	X	X	X				
Elaboração de um relatório final												X	X	X	X	
Escrita de um artigo															X	X

c) Bibliografia

Veja a seguir alguns exemplos de como referenciar os materiais consultados durante a pesquisa. Geralmente seguimos a estrutura: AUTOR(ES). **Título:** subtítulo (se houver). Edição (se houver). Local: Editora, data. página(s). *Link* (se houver) e data de acesso.

[1] ARAGÃO, J. W. M.; MENDES NETA, M. A. H. **Metodologia científica**. Salvador: UFBA, 2017. p. 33-34. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/174996/2/eBook_Metodologia_Cientifica-Especializacao_em_Producao_de_Midias_para_Educacao_Online_UFBA.pdf. Acesso em: 22 dez. 2019.

[2] ESCOBAR, H. Jovens defendem a ciência, mas desconhecem produção científica do país. **Jornal da USP**, 24 jun. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/jovens-defendem-a-ciencia-mas-desconhecem-producao-cientifica-do-pais/>. Acesso em: 19 dez. 2019.

[3] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 75.

d) Entrega dos projetos

O projeto de pesquisa deve ter de 10 a 15 páginas e obedecer às especificações de formatação apresentadas na atividade 1 desta etapa. Devem estar contidas obrigatoriamente no projeto as seguintes partes: capa, resumo e palavras-chave, introdução, referencial teórico, metodologia, cronograma, resultados esperados, bibliografia.

Hora de compartilhar



Após a finalização da atividade 3, os trabalhos devem ser entregues ao professor. Conforme a correção dos projetos for sendo entregue pelo professor, a turma deve se reunir para apresentar e conhecer melhor a proposta de projeto de pesquisa elaborada por cada grupo. Tirem fotos das apresentações e publiquem no canal de compartilhamento escolhido pela turma.

Etapa Final

Divulgação dos projetos de pesquisa

Chegou a hora da etapa final! A turma precisará usar toda sua criatividade e habilidade (coletiva e individual) para divulgar à comunidade escolar e ao seu entorno os projetos de pesquisa elaborados. Então, vamos lá!

Primeiro, será preciso definir o formato de mídia em que farão a divulgação. Listaremos duas sugestões de encaminhamento para esta etapa.

Revista digital

Uma das opções sugeridas é montar uma revista de divulgação científica no formato de pdf. A revista poderá ser publicada em cinco edições. Na primeira edição, podem ser utilizadas as introduções e os resultados esperados de cada projeto, assim o leitor poderá ter uma ideia sobre o ponto de partida e o de chegada planejados por vocês. Na segunda e terceira edições, podem ser utilizados o referencial teórico e a metodologia de cada projeto, assim o leitor poderá ter uma ideia mais aprofundada sobre os pressupostos teóricos utilizados para embasar cada projeto e também sobre como as pesquisas propostas foram idealizadas com relação ao seu desenvolvimento. Na quarta e quinta edição, podem ser apresentados os materiais desenvolvidos ao longo do projeto, por exemplo: a análise dos resultados da pesquisa “O conhecimento dos jovens sobre Ciência e Tecnologia”, realizada na atividade 6 da etapa 1; as pesquisas sobre vida e obra dos cientistas: Ignaz Semmelweis, Louis Pasteur, Joseph Lister, Robert Koch, Alan Turing, Srinivasa Ramanujan, Katherine Johnson, Dorothy Vaughan, Mary Jackson e Carl Friedrich Gauss, realizadas ao longo deste Projeto Integrador; a tabela elaborada na atividade 3 da etapa 3, onde são listadas as plataformas e mídias de divulgação científica no Brasil (revistas, sites, vlogs e podcasts).

Não se esqueçam de elaborar um nome e uma capa para a revista, uma página de apresentação e um sumário com os tópicos apresentados. A revista poderá ser compartilhada e socializada via redes sociais, aplicativos de conversação e no canal de compartilhamento escolhido pela turma.

Podcast

Vocês também podem gravar *podcasts* (série de episódios em áudio – semelhantes a um programa de rádio – que podem ser baixados via internet) para falar sobre os projetos de pesquisa elaborados como um todo e também sobre cada uma das etapas propostas. Nesse modelo, cada grupo poderá produzir e gravar o seu próprio programa de discussão. Assim, o número de episódios produzidos dependerá da quantidade de grupos e, conseqüentemente, de projetos elaborados. Nesse tipo de programa, geralmente existe um moderador das discussões, esse papel de locução deverá ser feito por um dos integrantes de cada grupo. Os demais integrantes do grupo devem se dividir para apresentar e discutir, como convidados do programa, as partes do projeto (introdução, referencial teórico, metodologia, cronograma e resultados esperados – as duas últimas partes podem ser apresentadas por uma mesma pessoa).

Caso achem interessante, ainda podem ser produzidos mais dois episódios para o encerramento da série. Esses episódios podem apresentar depoimentos de cada estudante da turma (com no máximo 2 minutos de duração) sobre o desenvolvimento deste Projeto Integrador e também sobre o que mais gostaram de fazer e aprender. Os *podcasts* também podem ser compartilhados em redes sociais, aplicativos de conversação e no canal de compartilhamento escolhido pela turma.

Para saberem mais sobre o que é um *podcast*, acessem: **Alô Técnica! #32. – Respondendo cinco perguntas sobre *podcast*.** (58min23s). Disponível em: <https://radiofobia.com.br/podcast/2015/07/alo-tenica-32-respondendo-cinco-perguntas-sobre-podcast/>. Acesso em: 28 dez. 2019.

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir.
 - a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente.
 - b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
 - c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
 - d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
 - e) Junte-se a um colega e comparem as respostas das questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
 - f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você:
 - a) Reconheceu os diferentes tipos de conhecimento e identificou como eles estão presentes em seu dia a dia?
 - b) Compreendeu o método científico e identificou a aplicação de diferentes tipos, métodos e técnicas de pesquisa?
 - c) Discutiu e argumentou, com base em informações confiáveis, sobre questões relacionadas ao conhecimento dos jovens sobre Ciência e Tecnologia e sobre diferentes aspectos relacionados à ética na pesquisa científica?
 - d) Conheceu a prova direta por manipulação algébrica como demonstração matemática?
 - e) Utilizou diferentes linguagens (escrita, visual, sonora, digital, matemática e científica) e tecnologias digitais de informação para acessar, produzir e disseminar informações e para elaborar um projeto de pesquisa?
 - f) Organizou, elaborou e realizou a divulgação de projetos de pesquisa, por meio de mídias digitais, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador?
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir.
 - a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e dos trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
 - b) Como foi sua participação no desenvolvimento deste trabalho?
 - c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.

Projeto

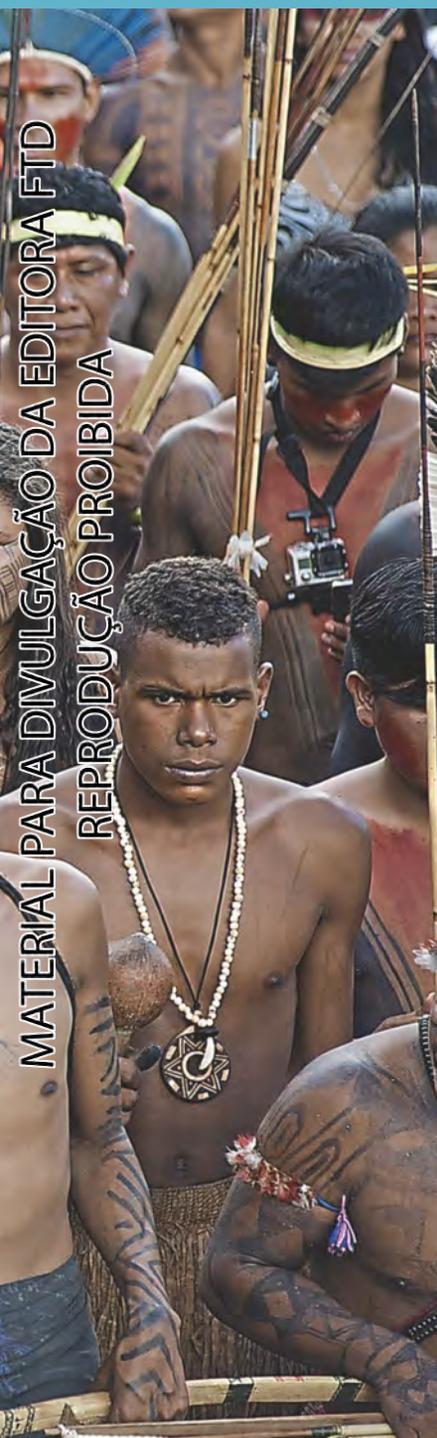
4

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Indígenas caminhando na Esplanada dos Ministérios durante manifestação contra a PEC 215. Brasília (DF). Foto de abril de 2017.

Terras Indígenas



REMATO SOARES/PULSAR IMAGENS

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Existem conflitos?

Os conflitos são inerentes à vida em sociedade, pois há vasta diversidade de modos de ser e pensar. Existem muitas formas de se resolver os conflitos, mas violência e intolerância não são os caminhos adequados. As situações em que há dificuldade de se conciliar as diferenças são, geralmente, ocasionadas pelos interesses divergentes entre indivíduos ou grupos sociais. A chave para a resolução dos conflitos é justamente a forma como eles são enfrentados.

Em sociedades democráticas, a resolução de conflitos deve ser conduzida por meio do diálogo e de ações não violentas, de modo que todos possam conviver de forma digna e pacífica. Todavia, atingir esse objetivo não é fácil. É necessário desenvolver uma cultura de paz, bem como mecanismos que deem conta de mediar as relações entre os setores conflitantes.

Um conflito atual em nossa sociedade é o da luta pela demarcação de Terras Indígenas (TIs). Apesar do artigo 231 da Constituição Federal indicar o direito originário dos povos indígenas à demarcação de suas terras, os conflitos são gerados, principalmente, por conta da interpretação da lei, da dependência do poder Executivo para sua concretização e dos interesses econômicos nos recursos naturais das TIs. Infelizmente, muitas vezes, esse conflito sai dos limites do diálogo democrático e se torna um conflito violento. O projeto **Terras Indígenas** propõe uma investigação sobre o tema por meio da pesquisa e análise de indicadores numéricos e sociais, de forma a ampliar o conhecimento sobre o assunto, permitindo a formação de um olhar crítico e incentivando uma comunicação empática e cidadã.

O principal objetivo deste projeto é perceber as dificuldades e as diferentes perspectivas envolvidas nesse conflito. Assim, para compreender a questão é relevante estudar quem são os indígenas no Brasil, como ocorre a demarcação de terras, saber a proporção de área demarcada no país e em cada estado, assim como as controvérsias que podem existir sobre o tema. Após a investigação, vocês vão convidar a comunidade local para uma roda de conversa para compartilhar os resultados do trabalho realizado e dialogar sobre o tema. Nesse evento, terão a oportunidade de mediar a participação dos ouvintes, conciliando as diferentes opiniões e perspectivas.

Ficha
de
estudo**TEMA INTEGRADOR**
MEDIÇÃO DE CONFLITOS**COMPETÊNCIAS E
HABILIDADES DA BNCC**

O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.

Competências gerais

7, 9 e 10

**Competências específicas
e habilidades****Matemática e suas Tecnologias**

EM13MAT102, EM13MAT103 e
EM13MAT105
(relativas à competência específica 1)

EM13MAT202
(relativa à competência específica 2)

EM13MAT307 e EM13MAT314
(relativas à competência específica 3)

EM13MAT406
(relativa à competência específica 4)

Linguagens e suas Tecnologias

EM13LGG102
(relativa à competência específica 1)

EM13LGG201
(relativa à competência específica 2)

EM13LGG301 e EM13LGG303
(relativas à competência específica 3)

**Língua Portuguesa por
campo de atuação social**

Campo de atuação na vida pública:

EM13LP25
(relativa às competências específicas 1, 2 e 3)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

EM13CHS104 e EM13CHS106
(relativas à competência específica 1)

EM13CHS204
(relativa à competência específica 2)

EM13CHS302
(relativa à competência específica 3)

EM13CHS601
(relativa à competência específica 6)

Produto final: Roda de conversa

**Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito
do tema integrador**

- Refletir sobre as ameaças e os preconceitos enfrentados pelos povos indígenas no Brasil.
- Reconhecer quem são os indígenas brasileiros e conhecer as diferentes etnias, culturas e modos de vida.
- Compreender o que são as Terras Indígenas e como ocorre o processo de demarcação.
- Analisar dados referentes à localização, área e população das Terras Indígenas.
- Olhar os conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas sob diferentes perspectivas.
- Refletir sobre a importância da mediação de conflitos na minimização de atritos entre diferentes atores e setores da sociedade.

Justificativa da pertinência dos objetivos

As questões e disputas acerca da demarcação de Terras Indígenas estão presentes na história do Brasil há muitos anos. Em termos legais, o artigo 231 da Constituição Federal de 1988, indica o direito originário dos povos indígenas brasileiros à demarcação de terras, cujo processo é disciplinado pelo Decreto nº 1.775/96.

De acordo com a Fundação Nacional do Índio (Funai), em 2016, existiam 462 Terras Indígenas no Brasil, ocupando 12,2% do território nacional. Dessas terras já regularizadas, 8% não se encontravam em posse plena da comunidade indígena, o que indica um desafio na implementação da legislação.

Além do aspecto judicial, é necessário analisarmos as questões políticas, sociais, ambientais e econômicas que permeiam esse conflito. De um lado, estão os que são a favor da causa indígena, defendendo a reparação histórica, a preservação da cultura desses povos e, como consequência, a conservação do meio ambiente; do outro lado estão aqueles que querem inserir o indígena no sistema socioeconômico brasileiro, defendendo que suas terras possam ser exploradas economicamente e que parte dos recursos sejam revertidos às comunidades indígenas locais.

Nesse sentido, promover uma roda de conversa entre os estudantes e a comunidade, apresentando os resultados das pesquisas realizadas no decorrer deste projeto, pode ajudar na melhor compreensão da problemática da demarcação de Terras Indígenas. Além disso, oportuniza-se ouvir os conhecimentos da comunidade e ampliar o diálogo sobre esse assunto no local de vivência dos estudantes.

Conhecendo os objetivos das etapas do projeto

Etapa

1

Conhecer em linhas gerais as principais políticas indigenistas implementadas entre 1901 e os dias atuais. Reconhecer a pluralidade cultural existente do Brasil, tal como a pluralidade étnica dos povos indígenas, representados atualmente por pelo menos 256 etnias.



VIRINAFLORA/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

2

Compreender quem são os indígenas no Brasil, levando em consideração o conceito de identidade e pertencimento étnico. Olhar para o indígena sob a perspectiva histórica, como descendente dos povos pré-colombianos e povo originário do continente americano. Analisar a luta dos povos indígenas brasileiros por representatividade, afirmação social, acesso à educação e a tecnologias da informação e reconhecimento/valorização da sua cultura.

Etapa

3

Compreender o que são as Terras Indígenas e os conflitos relacionados à demarcação dessas terras. Investigar a situação da demarcação de terras por meio de dados numéricos confiáveis. Reconhecer a presença da população indígena como parte da sociedade dentro e fora de terras demarcadas.

Etapa

4

Refletir sobre os diferentes conflitos relacionados a TIs, investigar as causas, elaborar hipóteses e formular soluções com base em conhecimentos de diferentes áreas. Escutar e argumentar sobre os diferentes discursos relacionados à causa indígena e ao direito à terra, levando em consideração diferentes pontos de vista, com base em informações técnicas, precisas e oficiais, refutando, quando necessário, discursos sem o devido embasamento teórico.

Etapa

Final

Organizar, divulgar e conduzir uma roda de conversa, correspondente ao produto final deste projeto. Neste evento, cujo tema é **Terras Indígenas**, devem ser apresentadas e discutidas as etapas realizadas e os materiais produzidos em cada uma delas: relatórios com análises de dados, vídeos curtos, criações artísticas, apresentações visuais e textos resumos. Também nessa etapa serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.

Hora de compartilhar



Assim como nos demais projetos dessa obra, para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.



VIRINAFLORA/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

1

Contexto político

Você sabe o que é política indigenista? É a teoria e prática do Estado no que diz respeito aos povos indígenas brasileiros. Veremos, a partir de agora, as linhas gerais da política indigenista no século XX, como ela se relaciona com a demarcação de Terras Indígenas (TIs) na atualidade e os possíveis conflitos existentes.

Após a Proclamação da República, dois marcos fundamentais alteraram a concepção do Estado perante os povos indígenas. São eles: a criação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI), em 1910, e a inserção jurídica dos indígenas no Código Civil de 1916. O decreto de criação do SPI concedeu a posse das terras aos povos indígenas, enquanto o Código Civil os definiu como incapazes, portanto, devendo estar tutelados pelo Estado. No texto dessas leis o indígena aparece denominado como silvícola, isto é, selvagem ou incivilizado.

Em 1967, foi criada a Fundação Nacional do Índio (Funai) em substituição ao SPI. No decreto que a criou vê-se que era aceita, minimamente, a diversidade dos povos indígenas, porém ainda os mantinha sob a tutela do Estado. Um dos objetivos da nova Fundação era:

Art. 1º

[...]

V - promover a educação de base apropriada do índio visando à sua progressiva integração na sociedade nacional.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei n. 5.371, de 5 de dezembro de 1967**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5371-5-dezembro-1967-359060-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 13 jan. 2020.

A ideia de integração pressupõe que os povos indígenas vivem fora da sociedade, isto é, não são diferentes dentro da mesma coletividade, mas um grupo externo que precisa se integrar e, para isso, aceitar o modo de vida do grupo hegemônico.

Em 1973, foi promulgado o Estatuto do Índio e reconhecido o direito dos indígenas de escolher seu modo de vida e seus meios de subsistência. Além disso, garantiu-se que as riquezas naturais existentes em suas terras seriam de usufruto próprio. Entretanto, manteve-se a ideia de progressiva integração na sociedade.

Na Constituição de 1988, houve uma mudança substantiva na maneira como o Estado trata os indígenas. Reconheceu-se a pluralidade étnica, a cidadania plena e a necessidade de demarcação das TIs.

Na atualidade, os povos indígenas sofrem diferentes tipos de ameaças aos seus direitos. Vejamos o que diz a Anistia Internacional sobre o assunto.

Desenvolvimento econômico e grandes projetos têm ameaçado os direitos de povos indígenas no Brasil.

[...] Os povos indígenas continuam a sofrer discriminação, privações e ameaças, seu direito constitucional às suas terras ancestrais é violado [...].

[...] Qualquer decisão sobre construção de represas, hidroelétricas, barragens, oleodutos, estradas, atividade mineradora e extrativa que tenha impacto sobre comunidades indígenas só deve ser tomada a partir de extenso processo de consulta e a partir de seu consentimento.

[...]

[...] grandes projetos de desenvolvimento e a expansão de atividades agrícolas e extrativas constituem, hoje, uma grande ameaça aos povos indígenas.

NEDER, R. O Brasil e a ameaça aos direitos dos povos indígenas. **Anistia Internacional**. Disponível em: <https://anistia.org.br/o-brasil-e-ameaca-aos-direitos-dos-povos-indigenas/>. Acesso em: 13 jan. 2020.

Vê-se no texto acima de que maneira as questões econômicas influenciam a vida dos povos indígenas. A seguir, a transcrição da fala da jornalista Fabélia Oliveira em um programa televisivo.

[...] [A jornalista Fabélia Oliveira] Defendeu que, se os índios querem preservar a cultura, devem abrir mão de tecnologia, dos veículos que usam, de remédios e da geladeira. “A minha opinião pode chocar muitos brasileiros. Eu sinto muito. Se ele (índio) quer preservar a cultura, não pode ter acesso à tecnologia que nós temos. Ele não pode comer de geladeira, tomar banho de chuveiro e tomar remédios químicos. Porque há um controle populacional natural. Ele vai ter que morrer de malária, de tétano, do parto. É a natureza. Se quer lá, ele vai comer, ele vai tratar da medicina do pajé, do cacique, que eles tinham antigamente, aí justifica”.

APRESENTADORA diz que “índio original” tem de morrer de malária. **Veja**, 12 jan. 2017. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/apresentadora-diz-que-indio-original-tem-de-morrer-de-malaria/>. Acesso em: 13 jan. 2020.

Percebe-se o preconceito na fala da jornalista, que menospreza o modo de vida tradicional e nega direitos básicos aos indígenas.

Pode-se dizer que existem duas dimensões do conflito e violência que sofrem os indígenas. Uma de ordem econômica e outra que parte do preconceito, oriundo da visão histórica de que o indígena é inferior e incapaz.

Muitas vezes, essas duas dimensões estão entrelaçadas, em uma rede complexa que envolve a história, os interesses econômicos do Estado e de outros grupos sociais, as disputas internas entre os diversos povos indígenas etc.

Para compreender melhor essa questão, vamos estudar quem são os povos indígenas, o que são as TIs e algumas das diferentes perspectivas acerca do conflito, o que permitirá uma visão mais abrangente sobre o tema e posicionamentos que respeitem os direitos humanos e promovam a cidadania.

Conexões

Kaká Werá conclui que os termos mais adequados para se referir ou descrever os indígenas brasileiros são: povos originários ou cidadãos originários. Apesar disso, ele também ressalta que os termos “indígenas” e “povos indígenas” não são considerados ofensivos e lembra que quando se fala em indígena deve-se lembrar de que são mais de 300 etnias.

- EDUCANDO para a diversidade: como é ser um indígena em nosso país? 2019. Vídeo (2min19s). Publicado pelo canal TV Unesp. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_krJrmLOLjc. Acesso em: 15 jan. 2020. Assista ao depoimento do historiador e professor Irineu Nje’a, indígena do povo Terena, sobre a percepção e o sentimento de um indígena frente aos preconceitos sofridos. Irineu Nje’a cresceu na Terra Indígena de Araribá, em Avaí (SP).
- QUAIS são os termos corretos para se referir a povos indígenas? 2017. Vídeo (5min10s). Publicado pelo canal Roda Viva. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vNJYqBE0w90>. Acesso em: 15 jan. 2020. Nesse vídeo, o escritor e ambientalista Kaká Werá Jecupé (da etnia Tapuia) comenta sobre as terminologias usadas para descrever os “índios” brasileiros e quais delas devem ser utilizadas.

Indígena pataxó, do sul da Bahia.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Selecione palavras desconhecidas nos textos apresentados no início desta etapa e busque seus significados no dicionário. Depois, releia o início da etapa e elabore um resumo com os principais pontos.
2. Na abertura desta etapa são apresentados alguns marcos relacionados à política indigenista brasileira no século XX. Pesquise sobre os acontecimentos apresentados e também sobre outros acontecimentos importantes relacionados à causa indígena entre 1901 e os dias atuais. Depois, construam uma linha do tempo e compartilhem os resultados com o restante da turma.
3. Para compreenderem melhor as informações apresentadas nos textos de abertura desta etapa, pesquise e leiam na íntegra o **Estatuto do Índio** (Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973) e comparem este documento com a **Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais** (Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004).

Um texto legislativo ou executivo é composto basicamente por três partes. Veja a seguir o descritivo básico de cada uma delas.

Cabeçalho: apresenta o tipo de proposição (lei, decreto etc) e o resumo do conteúdo tratado.

Parte normativa: o texto é desenvolvido e hierarquizado por meio de artigos, parágrafos, incisos, alíneas e itens (nesta ordem de apresentação). Nem sempre os artigos têm desdobramentos.

Parte final: o texto é encerrado com as disposições finais e com a vigência do documento (data em que entra em vigor aquilo que é estabelecido).

4. O Brasil é um país de grande pluralidade étnica e cultural. Como a diversidade étnica e a diversidade cultural estão relacionadas? Leia o cordel abaixo e reflita sobre essa questão.

Pluralidade cultural

O nosso país é exemplo
Da grande diversidade
Por sua rica cultura
Sinal de brasilidade
Com todas as diferenças
Mostra a sua pluralidade.

Terra dos muitos sotaques
Cores e manifestações
E com as várias etnias
Preservando as tradições
As diferenças existem
Entre as várias regiões.

Nordestino fala oxente
Que é próprio da região
O mineiro fala uai...
Com muita satisfação
O gaúcho já fala thê
E numa forte expressão.

Com todas as etnias
Que presentes aqui estão
O negro, branco e índio
Formaram esta nação
Os brasileiros são frutos
Desta miscigenação.

O Brasil é um grande palco
De bela apresentação
Do frevo, samba e forró
Carnaval e folião
Ciranda e Coco de roda
Xote, xaxado e baião.

[...]

Esse é o país da alegria
É cheio de sonoridade
Tem ritmo de todo jeito
Forte musicalidade
Sendo um misto de beleza
É sua própria identidade.

Terra dos vários sabores
Com culinária aprovada
Pamonha e acarajé
Pé de moleque, feijoada
Baião de dois, tapioca
Carne de sol, galinhada.

Tem pato no tucupi
E também no tacacá
Tem churrasco com fatura
E o gostoso mungunzá
O chimarrão lá no Sul
E na Bahia o vatapá.

[...]



Os nativos do Brasil
Ameríndios brasileiros
Foram quase exterminados
Pelos brancos estrangeiros
Relutaram e sobrevivem
Povo forte e verdadeiro.

Amamos esse Brasil
ETA país arretado
Expresso em alta voz
Falo pra todo lado
Não importa a região
Nem tão pouco o Estado.

Pode ser aqui no Norte
Ou também lá no Nordeste
Até no longínquo Sul
Ou lá no rico Sudeste
Em todo lugar é bom
Inclusive o Centro-Oeste.



Xilogravura que retrata meninas dançando no sertão.

PEREIRA, Juarês Alencar. Pluralidade cultural. *Blog do Juarês do Cordel*.
Disponível em: <https://juaresdocordel.blogspot.com/2014/04/pluralidade-cultural.html>.
Acesso em: 6 jan. 2020.

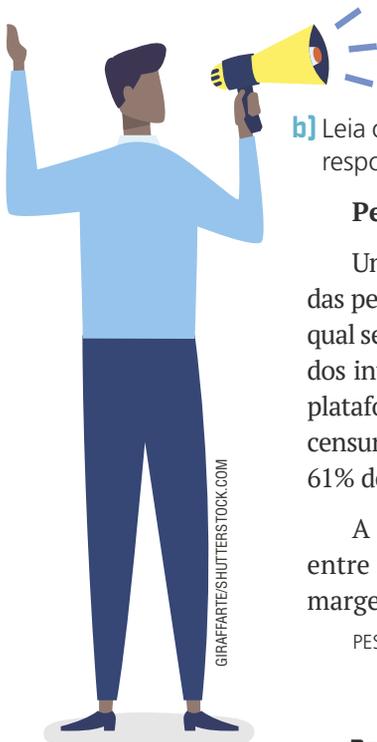
- a) O cordel é uma manifestação artística, normalmente rimado e com origem em relatos orais. Você já conhecia esse tipo de expressão artística? Pesquise sobre a literatura de cordel e leia outros cordéis.
 - b) Sobre o que fala o cordel **Pluralidade cultural**? Qual a relação entre a Pluralidade Cultural, descrita no texto, e os povos indígenas?
 - c) Você conhece outras manifestações artísticas que utilizem rimas e a oralidade? Cite um exemplo e compartilhe com os colegas.
5. A produção e o compartilhamento de informações falsas podem gerar e amplificar conflitos.
- a) Veja a seguir os depoimentos dos comunicadores indígenas Ray Benjamim e Adilson Joanico, ambos do povo Baniwa.

“[...] Eles dizem isso para convencer as pessoas a irem pro garimpo. Dizem que a gente é pobre em cima de solo rico. Mas não é verdade. A gente não vê ninguém passando fome na terra indígena.”

“Ainda temos que combater essa grande mentira que dizem por aí que terra indígena demarcada é como um zoológico para nós indígenas. Isso é uma imensa mentira, pois é com a terra demarcada que podemos garantir nosso peixe, nossa água limpa e nossas atividades que geram renda.”

COMUNICADORES indígenas contra as *fake news*. *Instituto Socioambiental*, 9 nov. 2018. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-rio-negro/comunicadores-indigenas-contra-as-fake-news>. Acesso em: 16 jan. 2020.

De acordo com os depoimentos apresentados, quais informações falsas estão sendo compartilhadas acerca das TIs?



GIRAFFARTE/SHUTTERS TOCK.COM

b) Leia o texto abaixo sobre notícias falsas e a propagação delas em diferentes países. Depois, responda às questões propostas.

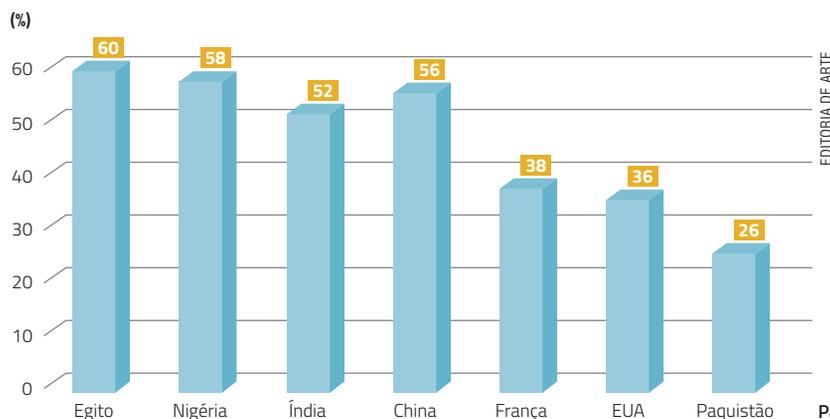
Pesquisa revela que quase 90% das pessoas já acreditaram em *fake news*

Uma pesquisa internacional publicada nesta terça-feira, 11, no Canadá, concluiu que 86% das pessoas entrevistadas admitiram ter acreditado em pelo menos uma notícia falsa com a qual se depararam. [...] Para a grande maioria dos consultados, é preciso promover a educação dos internautas com relação às notícias falsas ou a moderação de conteúdos por parte das plataformas de redes sociais no combate à propagação de informação enganosa. Para isso, a censura governamental para regular o conteúdo *on-line* é a solução menos popular, embora 61% dos entrevistados sejam “fortemente” ou “parcialmente” favoráveis a ela.

A pesquisa se baseia no testemunho de 25.229 usuários de Internet, consultados entre 21 de dezembro de 2018 e 10 de fevereiro deste ano [2019], em 25 países. Sua margem de erro é de 3,5 pontos percentuais, para mais ou para menos.

PESQUISA revela que quase 90% das pessoas já acreditaram em *fake news*. **O Estado de S. Paulo**, 12 jun. 2019. Disponível em: <https://internacional.estadao.com.br/noticias/geral,pesquisa-revela-que-quase-90-das-pessoas-ja-acreditaram-em-fake-news,70002867141>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Porcentagem de pessoas que já acreditaram em *fake news*



Fonte: Centro Internacional de Governança e Inovação (CIGI) / Ipsos.

- Com o aumento da interação digital entre as pessoas, muitas informações têm sido propagadas via redes sociais, independentemente da sua veracidade ou não. De acordo com os dados divulgados na pesquisa, a população de qual dos países citados mostrou-se mais atenta à veracidade das informações?
- Calcule a média, a mediana e a moda dos dados do gráfico. Depois, determine a amplitude. Nesse caso, qual das medidas representa melhor o conjunto de dados?
- O que significa a frase “Sua margem de erro é de 3,5 pontos percentuais, para mais ou para menos.”?
- Considerando a margem de erro, calcule os intervalos de cada porcentagem apresentada no gráfico. Quais países podem apresentar a mesma porcentagem de resposta? O que se pode concluir a respeito?
- Quais medidas ou propostas de combate às *fake news* foram apresentadas na reportagem pelos internautas? Pesquise e discuta com os colegas o que você pensa sobre essas e outras propostas de regulação do conteúdo midiático.



6. Conflitos são inerentes à sociedade, uma vez que cada pessoa experimenta o mundo de uma forma única, construindo suas visões de mundo e percebendo suas necessidades. Em um país diverso e democrático é necessário criar estratégias que possibilitem que todos possam viver respeitando-se as diferenças de forma real. Conhecer os conflitos por diferentes perspectivas e com análise crítica de informações é uma maneira de iniciar esse caminho de interação e diálogo.

Vamos investigar o que a turma pensa sobre a existência de conflitos relacionados à demarcação de TIs? Para isso, realizem uma enquête, seguindo o questionário abaixo.

- 1) Idade: _____
- 2) Sexo: () M () F
- 3) Você saberia dizer qual sua cor (ou raça)?
() Não. () Sim. Qual? _____.
- 4) Na sua opinião, as pessoas, em geral, definem a cor (ou raça) de acordo com:
(escolha apenas uma alternativa)
- a) cultura ou tradição.
 - b) traços físicos (cabelo, boca, nariz etc.).
 - c) origem familiar ou antepassados.
 - d) cor da pele.
 - e) opção política e/ou ideológica.
 - f) origem socioeconômica ou classe social.
 - g) outro: _____.
- 5) Caso tenha marcado **Sim** na questão 3, responda: em relação a sua própria cor (ou raça), você a define de acordo com:
(escolha apenas uma alternativa)
- a) cultura, tradição.
 - b) traços físicos (cabelo, boca, nariz etc.).
 - c) origem familiar, antepassados.
 - d) cor da pele.
 - e) opção política e/ou ideológica.
 - f) origem socioeconômica ou classe social.
 - g) outro: _____.
- 6) Existem conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas?
() Sim. () Não. () Não sei.
Justifique: _____

Após a coleta dos dados, façam o que se pede.

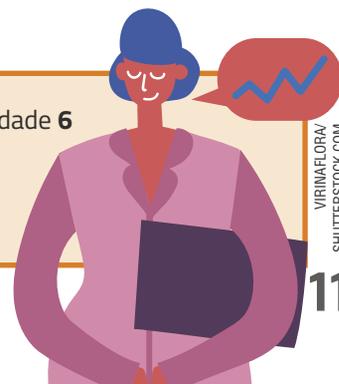
- a) Construam tabelas de frequência para cada questão.
- b) Para analisar a justificativa da questão 6 do questionário, criem categorias conforme as respostas obtidas. Evitem categorias com poucas respostas, agrupando sempre que possível.
- c) Construam tabelas de dupla entrada, comparando a questão 1 com a questão 6 e a questão 3 com a questão 6.
- d) Com base nas tabelas de frequência feitas no item a, elaborem gráficos de setores ou de barras, conforme melhor visualização. Dica: quando há muitas categorias na questão, o gráfico de setores pode não ser uma boa escolha de representação.
- e) Com as tabelas de dupla entrada feitas no item c, elaborem gráficos de barras “empilhadas”. Utilizem cores diferentes para identificar as partes de um todo em cada categoria.
- f) Analisem os dados obtidos.
 - No geral, como a classe define cor (ou raça) e como entende que as pessoas definem cor (ou raça)?
 - A maioria da turma acha que existem conflitos relacionados à demarcação de TIs?
 - Quais as justificativas mais apresentadas sobre a existência de conflitos relacionados à demarcação de TIs?

Hora de compartilhar



Elaborem um relatório com a análise dos dados obtidos na atividade 6 e publiquem no canal de compartilhamento criado pela turma.

Se possível, anexem os gráficos elaborados e apresentem as análises realizadas no item f.



Etapa

2

Indígenas no Brasil: quem são?

Há uma rica diversidade de povos indígenas no Brasil, cada um com sua cultura, língua, modo de vida, arte e cosmovisão. Nesta etapa você será convidado a conhecer mais sobre os povos originários do Brasil.

Quem são?

Em pleno século XXI a grande maioria dos brasileiros ignora a imensa diversidade de povos indígenas que vivem no país. Estima-se que, na época da chegada dos europeus, fossem mais de 1 000 povos, somando entre 2 e 4 milhões de pessoas. Atualmente encontramos no território brasileiro 256 povos [...].

Os povos indígenas somam, segundo o Censo IBGE 2010, 896 917 pessoas. Destes, 324 834 vivem em cidades e 572 083 em áreas rurais, o que corresponde aproximadamente a 0,47% da população total do país.

[...]

Genericamente, os povos indígenas que vivem não apenas em nosso país, mas em todo o continente americano, são também chamados de índios. Essa palavra é fruto do equívoco histórico dos primeiros colonizadores que, tendo chegado às Américas, julgaram estar na Índia.

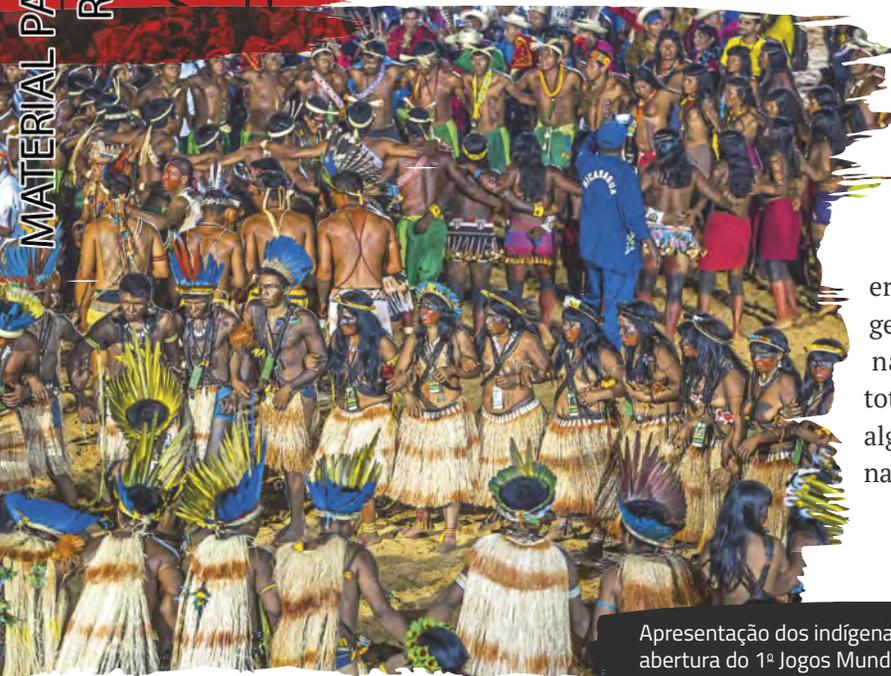
Apesar do erro, o uso continuado – até mesmo por parte dos próprios índios – faz da palavra, no Brasil de hoje, um sinônimo de indivíduo indígena.

Como há certas semelhanças que unem os índios das Américas do Norte, Central e do Sul, há quem prefira chamá-los, todos, de ameríndios. Os índios ou ameríndios são, então, os povos indígenas das Américas.

Em décadas passadas, uma outra palavra era bastante usada no Brasil para designar genericamente os índios: silvícolas (“quem nasce ou vive nas selvas”). O termo é totalmente inadequado, porque o que faz de alguém indígena não é o fato de viver ou ter nascido na “selva”.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Quem são?**
Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Quem_s%C3%A3o. Acesso em: 10 dez. 2019.

Apresentação dos indígenas durante a cerimônia de abertura do 1º Jogos Mundiais dos Povos Indígenas. Palmas (TO). Foto de outubro de 2015.



A formação do povo brasileiro se deu pelo encontro, violento ou não, de diversas culturas e etnias, basicamente indígenas, africanos e europeus. Você sabia que, atualmente, são falados mais de 250 línguas e dialetos pelos povos indígenas? Quando os portugueses chegaram às terras que hoje formam o Brasil, eram falados, por volta de mil. Muitas das palavras que hoje estão no nosso vocabulário são de origem indígena.



Escola indígena da etnia Waurá, da aldeia Piyulaga. Parque Indígena do Xingu, em Gaúcha do Norte (MT). Foto de setembro de 2019.

LUCIOLA ZVARICK/PULSAR IMAGENS

Palavra	Origem	Língua	Significado
bichano	<i>pixana</i>	Wapixána (Aruák)	Gato. O que arranha.
caatinga	<i>caá-t-enga</i>	Tupi-Guarani	Vegetação típica do Nordeste brasileiro e de parte do Norte de MG. O mato ralo.
paçoca	<i>paçoca</i>	Tupi-Guarani	Coisa pilada. Doce de amendoim.
pamonha	<i>apá-mimõia</i>	Tupi-Guarani	Bolo de milho verde cozido nas folhas do próprio milho. Envolvido e cozido.
pereba	<i>pere'wa</i>	Tupi	Ferida. Ferida da pele.
pipoca	<i>pipoca</i>	Tupi-Guarani	Produto dos grãos de milho estourados no calor.
piranha	<i>pirá-anhã</i>	Tupi-Guarani	Peixe carnívoro.
tacacá	<i>tacacá</i>	Tupi-Guarani	Goma. Sopa tradicional da região Norte do país, feito com suco de mandioca e folhas de jambu.
tapioca	<i>tipi'óka</i>	Tupi-Guarani	Comida feita da fécula da mandioca, também conhecida como beiju.
tucupi	<i>tucupi</i>	Tupi-Guarani	Sumo da mandioca. A decoada picante.

Fonte das informações: Dicionário ilustrado Tupi-Guarani. Disponível em: <https://www.dicionariotupiguarani.com.br/>. Acesso em: 14 jan. 2020.

Os povos indígenas do Brasil têm uma riqueza e diversidade linguística. A maioria das mais de 160 línguas é oriunda de dois principais troncos linguísticos, o Tupi e o Macro-Jê. Essas línguas devem ser ensinadas nas escolas que ficam nas TIs, pois, segundo a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB de 1996), os povos indígenas têm direito à educação escolar específica, que esteja adequada e relacionada com a cultura e a língua de cada aldeia.

Conexões

- DANIEL Munduruku: culturas indígenas. 2018. Vídeo (9min40s). Publicado pelo canal Itaú Cultural. Disponível em: <https://youtu.be/8D4RF2CqR68>. Acesso em: 14 jan. 2020. Depoimento do professor e escritor Daniel Munduruku, do povo Munduruku, falando sobre a sua formação e a cultura de seu povo.
- ÍNDIOS Somos Nós. 2016. Vídeo (26min45s). Publicado pelo canal TV Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZecRLbA7H3w>. Acesso em: 16 jan. 2020. Nesse documentário, diferentes indígenas brasileiros falam sobre a língua, os costumes e modos de vida de suas etnias.

EDITORIA DE ARTE

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. De acordo com o Censo IBGE, qual era a porcentagem de indígenas que viviam em cidades brasileiras em 2010?

Até o fim da edição deste livro, o último censo demográfico brasileiro (Censo IBGE) havia sido realizado em 2010.

2. Com base nos textos apresentados até aqui, responda:

- a) quem são os indígenas no Brasil?
- b) a população indígena no Brasil, reduziu aproximadamente quantos por cento desde a chegada dos europeus ao território brasileiro?

3. No início desta etapa é apresentada uma imagem da cerimônia de abertura da primeira edição dos Jogos Mundiais dos Povos Indígenas (JMPI). Pesquise sobre esse evento multiesportivo internacional e, depois, faça o que se pede.

- a) Quais as modalidades esportivas disputadas nessa competição? Entre as modalidades esportivas, quais delas você não conhecia?
- b) Quais países de cada continente foram representados no 1º JMPI?
- c) Montem um quadro com os povos indígenas representados nesse evento, a localização geográfica de cada um deles (estado brasileiro ou país) e, quando houver informação disponível, a quantidade de indígenas que fizeram parte de cada delegação enviada.

4. Observem as fotografias abaixo e discutam sobre o significado e a importância de cada uma delas. Depois, pesquisem informações referentes ao acesso de indígenas à educação e às tecnologias da informação. Com os materiais da pesquisa, montem uma roda de conversa em sala de aula e aprofundem a discussão.



Adolescentes da etnia Kalapalo em sala de aula, mostrando desenho que representa a aldeia. Aldeia Aiha, em Querência (MT). Foto de junho de 2019.



Indígenas fotografando com telefone celular durante a primeira edição dos Jogos Mundiais dos Povos Indígenas, em Palmas (TO). Foto de outubro de 2015.



5. Em grupos, pesquisem as etnias indígenas localizadas o mais próximo possível da região onde moram. Pesquisem e identifiquem a localização geográfica dessas etnias e se habitam em uma Terra Indígena ou em uma região não demarcada. Compartilhem as informações obtidas com os colegas da turma e troquem experiências sobre o assunto.
6. Leia a tirinha abaixo e depois faça o que se pede.



ARMANDINHO. [Nosso idioma oficial é o português]. Tumblr: tirasarmandinho. Disponível em: <<https://tirasarmandinho.tumblr.com/search/indigenas>>. Acesso em: 23 dez. 2019.

- a) Sobre o que trata a tirinha? Qual foi a possível intenção do autor?
 - b) Muitas palavras utilizadas para nomear ruas, rios e bairros ao nosso redor têm origem nas línguas dos povos nativos. Pesquise palavras utilizadas na sua região e seus significados.
7. Em 10 de dezembro de 1948 foi proclamada a **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (DUDH) como uma norma comum a ser alcançada por todos os povos e nações. Desde a sua adoção, a DUDH já foi traduzida em mais de 500 idiomas. Esse documento engloba pelo menos quatro fundamentos básicos que devem ser garantidos a todas as pessoas:

- Direito à igualdade (direitos econômicos e sociais);
- Direito à existência digna (direito à vida, à preservação da integridade, à educação e à cultura);
- Direito à liberdade (direito a não escravidão e direito à liberdade de pensamento, consciência, religião, expressão e associação);
- Direito à democracia (direito a garantias iguais, perante a lei e a justiça).

Pesquisem e leiam a DUDH na íntegra. Depois, reflitam e discutam sobre como a compreensão e prática dos artigos apresentados no documento podem auxiliar na mediação de conflitos relacionados à inserção dos povos indígenas na sociedade brasileira, à valorização da cultura indígena e à demarcação de TIs.

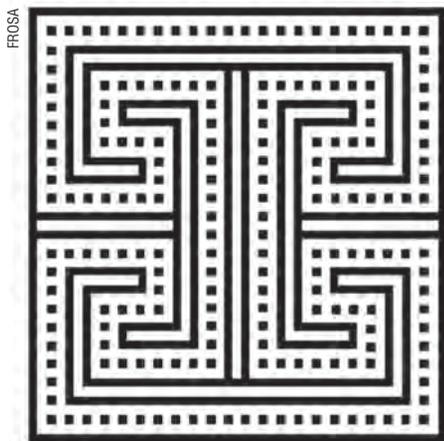
8. Quem são os indígenas? Para pensar essa questão, escreva um texto que contenha seus conhecimentos sobre os povos indígenas, suas características, seus costumes e seus hábitos.



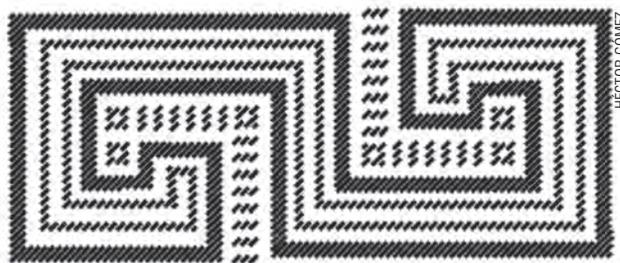
- a) Compartilhe com a turma as principais informações registradas.
- b) Discutam sobre a diversidade de povos indígenas e sobre como a nossa visão a respeito deles pode conter estereótipos ou preconceitos.

9. A produção de artesanato é uma importante manifestação cultural, em especial porque as técnicas empregadas em seu desenvolvimento são passadas de geração para geração como parte do conhecimento de um povo. Nas TIs **Parque do Tumucumaque** e **Paru D’Este**, os indígenas da etnia Aparai-Wayana produzem uma série de artesanatos e possuem um estilo de arte gráfica próprio.

Veja, a seguir, alguns exemplos de grafismos utilizados em cestarias e rodas de teto.



Desenho de grafismo de cestaria (*mawadi asadi*). O povo Aparai-Wayana interpretou esses desenhos tanto como Apuweika, a onça-preta, quanto como a face do *Tamokó*, criatura mágica em forma humana.



Desenho de grafismo de cestaria dos Aparai-Wayana, representando uma serpente sobrenatural.



Roda de madeira confeccionada para ser posta no teto da Tukulipam (casa de reuniões disposta no centro da aldeia), em Serra do Tumucumaque (AP). Foto de julho de 2015.



Cestaria indígena Aparai-Wayana, da Coleção do Memorial da América Latina (SP). Foto de outubro de 2008.

Agora, faça o que se pede.

- a) Analise os itens apresentados nas imagens acima e verifique se podemos dizer que a decoração desses itens foi feita com algum tipo de padrão. Justifique sua resposta.
- b) Faça uma pesquisa sobre a arte gráfica do povo Aparai-Wayana, para descobrir as razões pelas quais são usados os elementos gráficos representados nas cestarias e rodas de teto.
- c) Em Matemática, quando temos aplicações de figuras seguindo-se algumas regras, dizemos que são feitas transformações geométricas. Faça uma pesquisa sobre as principais transformações geométricas e, em seguida, verifique se existem relações entre a forma como o grafismo é composto e as transformações geométricas que você pesquisou.
- d) Agora que você conhece a arte gráfica do povo Aparai-Wayana, faça um desenho que represente o mesmo estilo artístico.
- e) Pesquise a arte gráfica de outros povos indígenas brasileiros. Depois, responda: a etnia pesquisada vive em uma Terra Indígena?

10. O Censo 2010 revelou que, das 896 mil pessoas que se declaravam ou se consideravam indígenas, 572 mil, ou 63,8%, viviam na área rural e 517 mil, ou 57,7%, moravam em Terras Indígenas oficialmente reconhecidas³.

Destaca-se o percentual de indígenas vivendo nas áreas rurais quando comparado ao que se observa para a população brasileira em geral. Enquanto 84,4% da população nacional residem em centros urbanos, esse percentual atinge apenas 36,2% no caso dos indígenas, revelando, com isso, um estreito vínculo com a terra.

³Foram consideradas Terras Indígenas com Portaria Declaratória do Ministério da Justiça.

IBGE; FUNAI. **O Brasil indígena**. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/images/pdf/indigenas/folder_indigenas_web.pdf. Acesso em: 28 nov. 2019.

Tabela 1: População residente, segundo a situação do domicílio e condição de indígena – Brasil 1991/2010

	1991	2000	2010
Total [1]	146 815 790	169 872 856	190 755 799
Não indígena	145 986 780	167 932 053	189 931 228
Indígena	294 131	734 127	817 963
Urbana [1]	110 996 829	137 925 238	160 925 792
Não indígena	110 494 732	136 620 255	160 605 299
Indígena	71 026	383 298	315 180
Rural [1]	35 818 961	31 947 618	29 830 007
Não indígena	35 492 049	31 311 798	29 325 929
Indígena	223 105	350 829	502 783

Fonte: IBGE. **Indígenas**. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/graficos-e-tabelas-2.html>. Acesso em: 27 nov. 2019.

Tabela 2: População indígena residente, por localização do domicílio – Brasil 2010

Localização do domicílio	População indígena, por localização do domicílio		
	Total	Urbana	Rural
Total	896 917	324 834	572 083
Terras Indígenas	517 383	25 963	491 420
Fora de Terras Indígenas	379 534	298 871	80 663

Fonte: IBGE. **Censo demográfico 2010:** características gerais dos indígenas. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/95/cd_2010_indigenas_universo.pdf. Acesso em: 27 nov. 2019.

De acordo com as informações apresentadas:

- Qual é o percentual de crescimento de toda a população brasileira de 1991 a 2010? E da população indígena? Na sua opinião, quais os possíveis motivos para essa diferença?
- No período descrito, houve um aumento na população brasileira em domicílios urbanos enquanto decresceu o número de residentes rurais, como mostrado no texto e na **Tabela 1**. Sobre esse aspecto, o que se pode observar quando se analisam os dados separados da população indígena e não indígena?
- De acordo com a **Tabela 2**, o que se pode observar sobre os domicílios da população indígena em 2010?





11. Segundo dados do Censo do IBGE* realizado em 2010, há 896 917 pessoas que se declaram indígenas no Brasil, representando 305 etnias diferentes e 274 línguas indígenas. Em grupos, escolham 2 etnias diferentes e pesquisem sobre a região do país em que vivem, o modo de vida, o número de pessoas que formam a comunidade, as dificuldades enfrentadas por esses grupos étnicos e sobre a cultura local (língua, alimentação, crenças, arte etc.).

Reúnam as informações obtidas durante a pesquisa e identifiquem os momentos nos quais a construção de gráficos estatísticos facilita a apresentação dessas informações. Elaborem um documento composto de textos e gráficos como apresentação do resultado dessa pesquisa. Depois, compartilhem as informações e reflitam sobre as semelhanças e diferenças entre as duas etnias pesquisadas.

*No Censo 2010, apareceram na coleta, a partir da autodeclaração, etnias e línguas historicamente consideradas desaparecidas.

Hora de compartilhar



Publiquem no canal de compartilhamento criado pela turma, os documentos elaborados na questão **11**.

Em grupos, elaborem vídeos curtos (ou apresentações visuais) para responder à seguinte pergunta: "Quem são os índios da etnia...?". Utilizem as informações pesquisadas na questão **11** e usem a criatividade. Depois, postem no canal de compartilhamento os vídeos produzidos.

Atenção:

- Reflitam sobre qual é o objetivo do vídeo (ou apresentação visual) e escolham o tipo de linguagem mais adequada.
- Elaborem um roteiro, atentando-se à introdução e às informações que serão apresentadas.
- Executem o roteiro e avaliem se o vídeo (ou apresentação visual) alcançou o objetivo esperado e se são necessários ajustes.

FOTOS: FABIO COLOMBINI



Casa de pau-a-pique. Etnia Guarani Mbyá - Aldeia Guarani Tenondé Porã. No distrito de Parelheiros, em São Paulo (SP). Foto de 2011.



Mulheres em frente à oca. Tribo Indígena Kalapalo, na aldeia Aiha. Parque Indígena do Xingu (MT). Foto de 2011.

Etapa

3

Terras Indígenas

A primeira Terra Indígena reconhecida legalmente no Brasil foi o Parque do Xingu, em 1961. A partir daí, principalmente na década de 1980, houve uma grande mobilização em prol do direito dos povos indígenas às terras tradicionalmente habitadas por eles. Ou seja, foi a luta pela efetivação do artigo 231 da Constituição Federal.

Os textos a seguir apresentam de maneira objetiva o que é uma Terra Indígena e também um exemplo de conflito existente na Terra Indígena Arariboia.

Texto 1

Terra Indígena (TI) é uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, por ele(s) utilizada para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva, que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada.

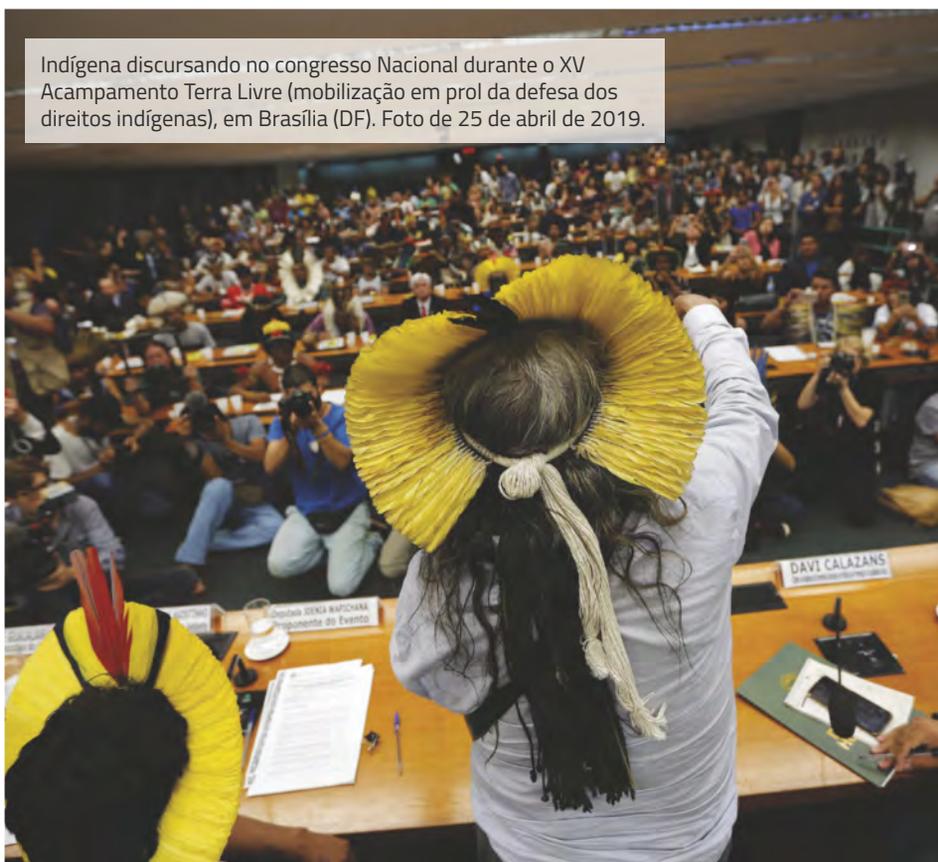
[...]

Quantas são e onde se localizam?

Atualmente existem 462 terras indígenas regularizadas que representam cerca de 12,2% do território nacional, localizadas em todos os biomas, com concentração na Amazônia Legal. Tal concentração é resultado do processo de reconhecimento dessas terras indígenas, iniciadas pela Funai, principalmente, durante a década de 1980, no âmbito da política de integração nacional e consolidação da fronteira econômica do Norte e Noroeste do País.

FUNAI. **Terras indígenas:** o que é? Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoes/demarcacao-de-terras-indigenas>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Indígena discursando no congresso Nacional durante o XV Acampamento Terra Livre (mobilização em prol da defesa dos direitos indígenas), em Brasília (DF). Foto de 25 de abril de 2019.



ADRIANO MACHADO/REUTERS/FOTORENA.COM



LUOMANE+/GETTY IMAGES

Desmatamento na região da Floresta Amazônica.

Texto 2

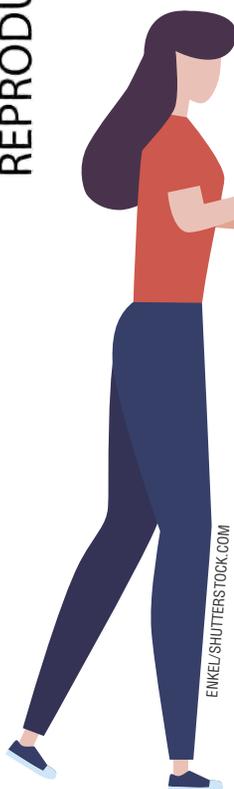
[Um conflito ocorrido] na Terra Indígena Arariboia, na região de Bom Jesus das Selvas, entre as aldeias Lagoa Comprida e Jenipapo, no Maranhão, resultou na morte do indígena Paulo Paulino Guajajara, também conhecido como o “Lobo Mau”, e de um madeireiro que também morreu na troca de tiros. A informação foi confirmada pela Secretaria de Estado de Direitos Humanos e Participação Popular. [...] A situação na Terra Indígena Arariboia já havia sido denunciada pelo grupo indígena que acusava os madeireiros de ameaça. Segundo os indígenas, as ameaças aumentaram após a apreensão de veículos utilizados na extração ilegal de madeira nas terras indígenas. A Terra Indígena Arariboia é composta por etnias indígenas Ka’apor, Guajajaras e Awá-Guajás. As três tribos fazem parte de um grupo chamado “Guardiões da Floresta” que é formado com o intuito de proteger a natureza. Eles evitam invasões de madeireiros, incêndio e durante uma ronda na terra indígena, eles encontraram acampamentos de madeireiros e veículos usados para transportar a madeira.

[...]

Em 2013, houve uma operação na terra indígena Awá de retiradas de pessoas que viviam irregularmente dentro da área. As terras já haviam sido loteadas e vendidas ilegalmente, muitas fazendas já haviam sido construídas na área. Através de uma ordem da Justiça Federal, a operação foi realizada, mas pouco tempo depois, as áreas voltaram a ser ocupadas e desmatadas. Na época, os índios pediram ajuda e afirmaram que estavam sendo ameaçados durante as rondas e apreensões pelas áreas. O Governo do Estado disse na ocasião que a proteção das terras indígenas e dos índios é de responsabilidade do Governo Federal e que o Ibama, a Funai, a Secretaria Estadual de Segurança Pública e a Polícia Militar do Maranhão tinham sido notificados para que as devidas providências fossem tomadas. [...]

Rede Mirante

ÍNDIO e madeireiro morrem em emboscada em terra indígena no MA. **G1 Maranhão**, 2 nov. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2019/11/02/emboscada-em-terra-indigena-resulta-na-morte-de-duas-pessoas-no-ma.ghtml>. Acesso em: 23 dez. 2019.



ENKEL/SHUTTERSTOCK.COM

Conexões

- **ATRÁS da Pedra: resistência Tekoa Guarani.** 2016. Vídeo (31min24s). Publicado pelo canal Thiago Carvalho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-AcpNB1vFP4>. Acesso em: 6 jan. 2020.

O documentário mostra o conflito pela demarcação de terra no bairro Jaraguá, na zona norte de São Paulo (etnia Guarani Mbyã). Na Terra Indígena Jaraguá estão presentes as aldeias: Tekoa Pyau, Tekoa Ytu e Tekoa Itakupe. Esse território é considerado a menor demarcação de Terra Indígena do Brasil. Desde 2015, está sendo reestudada a demarcação dessa Terra Indígena, visando à ampliação do território.

- **KUNUMI MC, rapper indígena da periferia paulistana.** 2018. Vídeo (3min27s). Publicado pelo canal Jornal da Gazeta. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=b5b8DFalWSg>. Acesso em: 23 dez. 2019.

O jovem Werá Jeguaka Mirim da aldeia Krukutu, na zona sul da cidade de São Paulo, fala da realidade sobre o ponto de vista dos indígenas e traz, em suas músicas, letras que falam sobre a demarcação de TIs. Destaque para “Tentando Demarcar” e “Terra, Ar, Mar”.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. As TIs representam qual tipo de posse? No que esse tipo se difere do “conceito civilista de propriedade privada”? Se necessário, pesquise sobre essa diferenciação.
2. Pesquise sobre o termo “Amazônia Legal” e responda em que estados brasileiros há a maior concentração de TIs regularizadas no Brasil.
3. Qual o conflito exposto no texto **2**? Quem são os “Guardiões da floresta” citados no texto?
4. De quem é a responsabilidade de proteger as Terras Indígenas? Em grupo, pesquisem o que declara a Constituição Federal nos artigos 129 e 231.
5. Pesquise sobre a Terra Indígena Jaraguá citada no box **Conexões** desta etapa e, depois, responda:
 - a) Qual a extensão territorial dessa Terra Indígena?
 - b) Quantos indígenas vivem nela?
 - c) Qual é a densidade demográfica dessa Terra Indígena, em hab./m²?
6. As Terras Indígenas estão distribuídas por praticamente todo o território brasileiro, com maior concentração em algumas regiões. Pesquise mais sobre esse assunto e responda:
 - a) Quantas Terras Indígenas há no estado em que você reside?
 - b) Em qual estado do Brasil há a maior concentração de Terras Indígenas demarcadas?
7. O poema a seguir foi escrito pela escritora e geógrafa indígena Márcia Wayna Kambeba (da etnia Omágua/Kambeba), nascida na região do Alto Solimões, no estado do Amazonas.

Ay kakyri tama – Eu moro na cidade

*Ay kakyri tama.
Ynua tama verano y tana rytama.
Ruaia manuta tana cultura imimiu,
Sany may-tini, iapã iapuraxi tanu ritual.*

Tradução:

*Eu moro na cidade
Esta cidade também é nossa aldeia,
Não apagamos nossa cultura ancestral,
Vem homem branco, vamos dançar nosso ritual.*

Nasci na Uka sagrada,
Na mata por tempos vivi,
Na terra dos povos indígenas,
Sou Wayna, filha da mãe Aracy.

Minha casa era feita de palha,
Simples, na aldeia cresci,
Na lembrança que trago agora,
De um lugar que eu nunca esqueci.

Meu canto era bem diferente,
Cantava na língua Tupi,
Hoje, meu canto guerreiro,
Se une aos Kambeba, aos Tembê, aos Guarani.

Márcia Wayna
Kambeba.

JOSE CARLOS/2013





Hoje, no mundo em que vivo,
Minha selva, em pedra se tornou,
Não tenho a calma de outrora,
Minha rotina também já mudou.

Em convívio com a sociedade,
Minha cara de “índia” não se transformou,
Posso ser quem tu és,
Sem perder a essência que sou,
Mantenho meu ser indígena,
Na minha Identidade,
Falando da importância do meu povo,
Mesmo vivendo na cidade.

“Não existe uma cara de índio, mas uma identidade, uma afirmação que nos torna pertencentes a um povo” conta a poeta Márcia Wayna em entrevista para o jornal **O Globo**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/conte-algo-que-nao-sei/marcia-wayna-kambeba-geografa-abre-se-um-novo-papel-para-mulher-indigena-21566839>. Acesso em: 9 jan. 2020.

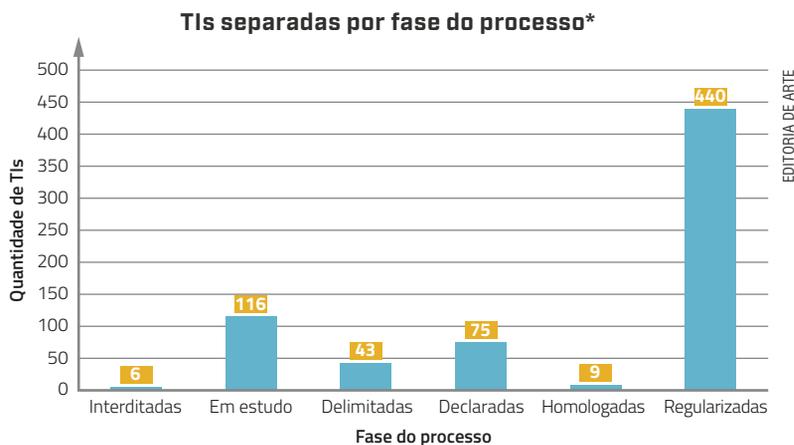
KAMBEBA, Márcia Wayna. *Ay kakyri Tama* - Eu moro na cidade. 2 Ed. São Paulo: Polen, 2018.

BACKGROUND/SHUTTERSTOCK.COM

- a) O que o poema retrata?
 - b) Na sua opinião, o que representa o fato de diferentes etnias indígenas estarem se unindo ao canto guerreiro da autora?
 - c) Pesquise por outros poemas e narrativas indígenas. Quais os temas retratados e quais características você pôde perceber nesses textos?
 - d) Elabore um poema, uma música ou uma ilustração que expresse a identidade indígena do seu ponto de vista.
8. São quatro as modalidades de Terras Indígenas: TIs tradicionalmente ocupadas, reservas indígenas, terras domaniais e áreas interditadas. Pesquise o que significa cada uma, como ocorre o procedimento demarcatório das terras tradicionalmente ocupadas e quais são suas fases.

a) Elabore resumos sobre as informações encontradas.

b) O gráfico de colunas ao lado mostra a quantidade de TIs tradicionalmente ocupadas e as respectivas fases do processo de demarcação em que elas se encontram. Registre os dados disponíveis em uma tabela e adicione uma coluna com a porcentagem de TIs em cada fase do processo de demarcação. Depois, elabore um gráfico de setores a partir dos dados tabulados. Se possível, utilize uma planilha eletrônica.



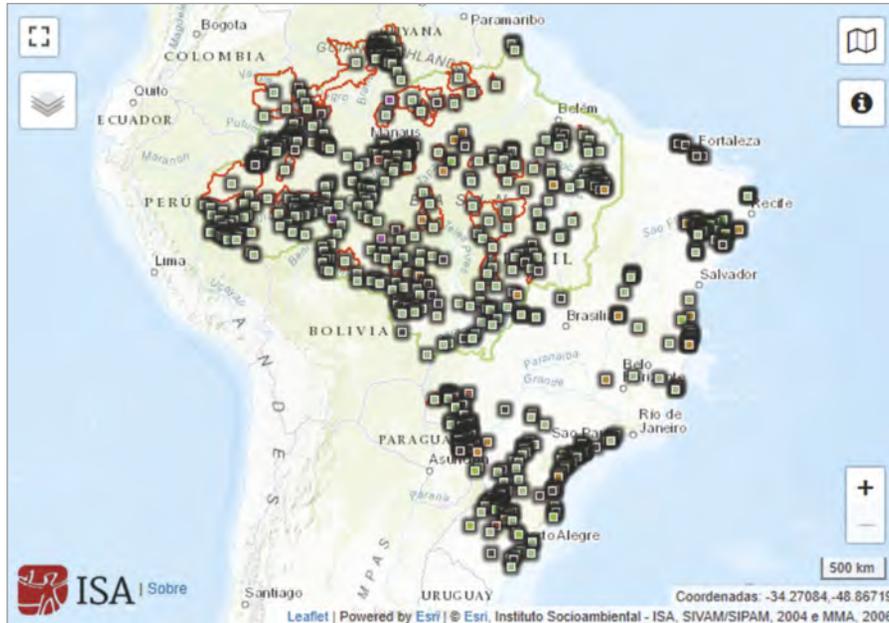
Fonte dos dados: FUNAI. **Fases do processo administrativo**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 2 dez. 2019.

* Não incluem reservas indígenas.

- c) Supondo que você precise escrever para um jornal sobre a questão da demarcação de TIs, você usaria: um gráfico de colunas, um gráfico de setores ou uma tabela para apresentar as informações quantitativas? Justifique.
- d) Pesquise qual foi o número de demarcações de Terras Indígenas declaradas e também o número de demarcações de Terras Indígenas homologadas, por período de governo presidencial, entre 1985 e 2018. Em seguida, elabore um gráfico estatístico para apresentar as informações de modo que favoreça a comparação dos dados levantados.



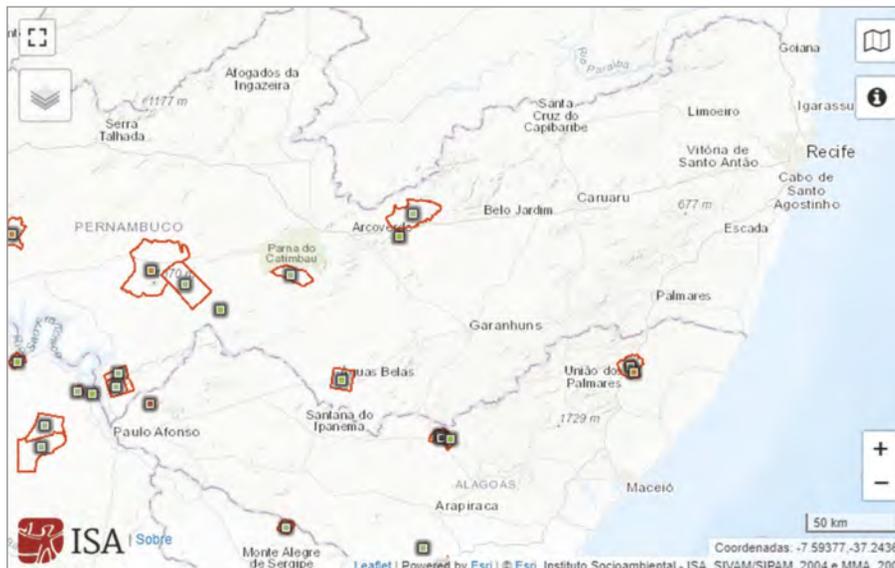
9. No portal **Terras Indígenas no Brasil** (disponível em: <https://terrasindigenas.org.br>, acesso em: 6 fev. 2020) podemos encontrar um mapa do Brasil com todas as Terras Indígenas demarcadas. Para a realização desta atividade, reúnam-se em grupos e sigam as etapas propostas a seguir.



INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. DISPONÍVEL EM:
<HTTPS://TERRASINDIGENAS.ORG.BR/> ACESSO EM 23/01/2020

a) Área

- Localizem no mapa interativo do *site Terras Indígenas no Brasil*, três áreas demarcadas, sendo ao menos uma próxima à região onde vivem.
- Regulem o **zoom** de modo que seja possível medir as dimensões da imagem com uma régua.
- Atentem-se para a escala do mapa e calculem, de maneira aproximada, as dimensões de cada uma das áreas escolhidas.
- Estimem a área dessas demarcações.
- Comparem a área estimada com a área explicitada no *site*.



INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. DISPONÍVEL EM:
<HTTPS://TERRASINDIGENAS.ORG.BR/> ACESSO EM 23/01/2020

b) Proporção

- A tabela ao lado mostra a quantidade de TIs e suas respectivas áreas, por unidade federativa. No caderno, adicionem à tabela uma coluna para a área total de cada estado (Área total da UF, em hectare) e outra com a porcentagem correspondente à área de TIs demarcadas em cada estado (% de TIs na UF).
- Montem uma tabela com o resumo dos dados obtidos, organizando-os por região do Brasil e utilizando a unidade de medida de área **km²**. Depois, elaborem gráficos a partir da tabela.
- Analisem os dados e respondam: o que indica a razão entre a área das TIs em um estado e a área total desse estado?
- Esse valor varia entre as regiões do país? Por que vocês acham que isso acontece? Façam uma pesquisa e verifiquem suas hipóteses.
- Vocês consideram alta ou baixa a proporção de Terra Indígena por área da UF? Justifiquem a resposta.
- Conversem com os colegas e com o professor sobre as respostas da última pergunta. Usem as reflexões feitas até esse momento para argumentar e defender um determinado ponto de vista.

c) População indígena

Pesquem na internet as informações necessárias para responder às questões a seguir. Acessem *sites* confiáveis, como o portal **Indígenas** do IBGE (disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/>, acesso em: 6 fev. 2020). Para a organização e análise das informações, construam tabelas e gráficos quando necessário.

- Qual é a porcentagem de indígenas que vivem e a de que não vivem em TIs por UF?
- Entre os indígenas que vivem em uma Terra Indígena, qual porcentagem vive no estado do Amazonas? E no estado de São Paulo?
- Comparem a densidade demográfica de cada região do país com a densidade demográfica das TIs de cada região.

Quantidade de TIs e suas respectivas áreas, por UF*

UF	Quantidade de TIs	Área das TIs, em hectare
AC	36	2 573 801,02
AL	12	27 919,43
AM	164	45 800 730,70
AP	6	1 191 137,48
BA	32	326 935,20
CE	11	21 407,47
DF	1	—
ES	3	18 373,95
GO	5	37 751,59
MA	22	2 451 149,21
MG	14	125 585,22
MS	56	889 709,97
MT	79	15 044 035,63
PA	64	30 915 946,08
PB	4	33 788,63
PE	18	200 470,87
PI	0	—
PR	29	124 530,32
RJ	5	4 674,45
RN	1	—
RO	26	5 023 489,50
RR	33	10 384 972,10
RS	48	113 183,82
SC	22	81 699,79
SE	2	4 412,20
SP	33	74 723,45
TO	14	2 598 194,52

Fonte: INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.
Terras Indígenas no Brasil: Terras Indígenas por estado. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/brasil>. Acesso em: 27 nov. 2019.

*Nota: Algumas TIs podem ter a sua área em mais de um estado, logo, o número de TIs apresentado para cada estado não pode ser somado.

Hora de compartilhar

Escolham, coletivamente, algumas das criações artísticas elaboradas na atividade 7 e publiquem no canal de compartilhamento criado pela turma. Se possível, entre as escolhas, variem o tipo de arte (poema, música, ilustração etc.). Em grupo, elaborem uma apresentação visual (cartaz, jornal ou *slide*) sobre o que são as TIs. Utilizem as informações estudadas nas atividades 8 e 9. Depois, publiquem as apresentações feitas por cada grupo. É importante que as apresentações contenham gráficos e análise de dados.



Etapa

4

Visões sobre o conflito: as diferentes perspectivas

A demarcação de TIs tem como principal objetivo efetivar o direito à posse da terra pelos povos originários, garantindo a manutenção de seus modos de vida. A demarcação reduz o conflito fundiário, aumenta a presença estatal em regiões remotas, além de contribuir para a preservação ambiental e de proteger povos indígenas isolados.

Nos textos a seguir são apresentadas as opiniões dos indígenas Tapi Yawalapiti (futuro líder dos povos do Xingu) e de Ailton Krenak (professor universitário, jornalista e escritor do povo Krenak), acerca da exploração econômica e da autonomia das TIs.

Texto 1

Futuro líder do Xingu diz que maioria dos indígenas é contra abrir terras para mineração

[...]

Tapi [Yawalapiti], que tem 41 anos, é filho do cacique Aritana Yawalapiti, atual líder do Alto Xingu e colega do cacique Raoni Metuktire, líder do Baixo Xingu. Como Aritana está doente e o filho de Raoni não assumiu a militância política da causa indígena, Tapi foi escolhido por ambos os caciques, já idosos, como sucessor na defesa dos povos do Xingu.

“A gente não pode dizer que todos os indígenas aceitam a mineração em suas terras”, afirmou.

O Alto Xingu inclui 16 povos, entre originários e transferidos de outras regiões, totalizando 9 mil pessoas. No Baixo Xingu, dominado pelo povo Caiapó, há entre 11 e 12 mil indígenas.

Por outro lado, ele reconhece que alguns povos têm poucos recursos e acabam se abrindo à mineração, à agricultura e outras atividades com viés comercial. “Tem o indígena que quer explorar a riqueza da sua terra e tem o indígena que quer preservar sua terra. Mas os que querem é minoria. A maioria quer manter a floresta em pé, se preocupando com o futuro do seu povo.”

Raoni Metuktire (esquerda), Tapi Yawalapiti (centro) e Bemoro Metuktire (direita) visitando uma greve estudantil contra a falta de conscientização ambiental, na cidade de Bruxelas (Bélgica). Foto de maio de 2019.

THIERRY MONASSE/GETTY IMAGES

O cacique Raoni Metuktire é um dos grandes líderes do povo Caiapó (localizado na Terra Indígena Capoto Jarina, no Parque Indígena do Xingu, no estado do Mato Grosso) e uma figura internacional emblemática da luta pela preservação da Floresta Amazônica e da cultura indígena.

Segundo ele, seria preciso convocar uma espécie de “conselho” entre os povos indígenas do Mato Grosso para que cada um manifeste seu posicionamento sobre o tema – um diálogo interno que Tapi Yawalapiti considera necessário e que ainda não é feito – mas, em sua visão, o principal é não permitir que o futuro das terras seja decidido sem a participação de cada comunidade.

G1

DOMINGUES, Filipe. Futuro líder do Xingu diz que maioria dos indígenas é contra abrir terras para mineração. **G1**, 12 out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/10/12/futuro-lider-do-tingu-diz-que-maioria-dos-indigenas-e-contra-abrir-terras-para-mineracao.ghtml>. Acesso em: 16 dez. 2019.

Texto 2*

No Brasil, nós naturalizamos a ideia imposta pelo colonialismo de ter uma parte do nosso povo que nasceu para viver segregado. Será que a semente da violência racial específica, dirigida contra povos indígenas, não é reforçada pela estratégia histórica do Estado brasileiro [...] de manter os povos indígenas segregados em territórios que são configurados como lugares de exclusão e não como lugares de inclusão na vida brasileira? Uma vez que a invasão do Brasil permanece, e os territórios agora estão cercados pelo agronegócio e sob intensa vigilância da mineração, que quer invadir nossos espaços de vida, perpetuando sempre uma relação de desigualdade, que é a afirmação desse racismo contra os povos originários daqui desta região do mundo.

As relações do Estado brasileiro com os povos indígenas são profundamente influenciadas por uma histórica relação de genocídio, de extermínio, e uma expectativa hipócrita de que os que sobrevivessem seriam mantidos em reservas cercadas por agronegócio, reservas sempre prestes a serem invadidas por garimpeiros, por fazendeiros, e descritas até por alguns presidentes da FUNAI como ‘não produtivas’, como contrárias aos interesses da sociedade brasileira. É uma relação de desigualdade, de segregação que penaliza os povos indígenas de uma maneira tão disfarçada que parece um benefício. Assim como o Brasil consegue ter, na visão de alguns, a experiência do racismo cordial, ele também consegue produzir um outro fenômeno que é o benefício racista, que é quando você, a pretexto de proteger alguém, de preservar algum direito, na verdade segrega e controla. O racismo, ele se disfarça o tempo todo.

[...]

[...] A demanda dos povos indígenas por seus territórios de origem é uma demanda pelo coletivo, pela autonomia, pelo direito de ir e vir e continuar sendo indígena, pela aceitação da diferença, não pela reserva segregada num mar de *agrobusiness*.

MILANEZ, F. et al. Existência e diferença: o racismo contra os povos indígenas. **Revista Direito e Práxis**, Rio de Janeiro, 2019. v. 10, n. 3. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-89662019000302161. Acesso em: 4 dez. 2019.

*Trecho do depoimento de Ailton Krenak, professor universitário, jornalista e escritor indígena.

Conexões

O curta-metragem **Índios no poder** é uma oportunidade para levantar discussões sobre a composição étnica e racial do Congresso Nacional, suas responsabilidades e representatividades.

- DOCUMENTÁRIO: terras brasileiras. 2017. Vídeo (55min57s). Publicado pelo canal Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ebfv6c4aj2A>. Acesso em: 4 dez. 2019. Nesse documentário é abordada a questão da demarcação de TIs no país a partir da realidade dos indígenas Guarani-Kaiowá de Mato Grosso do Sul. Também são apresentados depoimentos de indígenas e de produtores rurais que vivem em municípios próximos da fronteira entre o Brasil e o Paraguai.
- ÍNDIOS no poder. Direção: Rodrigo Arajeju. Brasil: Secretaria do Audiovisual do Ministério da Cultura, 2015. Vídeo (20min46s). Disponível em: http://portacurtas.org.br/filme/?name=indios_no_poder. Acesso em: 6 jan. 2020.

O curta-metragem mostra a luta dos povos indígenas por representação e garantia de direitos no Congresso Nacional.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. No texto **1**, a que se refere o trecho “entre originários e transferidos de outras regiões”? Pesquise por que ocorreu esse processo de transferência.
2. Há algum ponto em comum entre os temas tratados nos textos **1** e **2**? Em dupla, discutam e reflitam sobre as questões levantadas por ambos os textos. Depois, compartilhem com a turma.
3. Em 2010, segundo o IBGE, a cidade de Uiramutã (RR) teve um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,453 (desenvolvimento muito baixo). Leia os textos a seguir que falam sobre o IDH da cidade de Uiramutã, cuja população é composta por 88% de indígenas.

De acordo com Cléber Buzzato, secretário executivo do Conselho Indigenista Missionário (ONG que defende a demarcação de terras indígenas no país), o baixo desenvolvimento humano na região de Uiramutã é reflexo de um processo histórico de espoliação.

[...]

Buzzato destaca ainda a falta de políticas públicas para a sustentabilidade dos povos indígenas. “O Governo Federal liberou neste Plano Safra de 2013/2014 uma linha de apoio para o agronegócio que soma R\$ 136 bilhões em créditos com juros subsidiados para os fazendeiros, e para os povos indígenas não há uma linha de crédito sequer” [...].

CIDADE indígena possui 5ª pior IDH do Brasil. **Revista Exame**, 9 ago. 2013. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/cidade-indigena-possui-5o-pior-idh-do-brasil/>. Acesso em: 9 jan. 2020.

Para o escritor indígena Daniel Munduruku, diretor-presidente do Inbrapi (Instituto Indígena Brasileiro para a Propriedade Intelectual), o conceito de pobreza e desenvolvimento humano pode ser empregado a populações indígenas urbanas, mas não pode ser aplicado sem tratamento crítico aos índios que vivem em aldeias.

“Se você pesquisar uma aldeia apenas pelo critério de renda, chegará a conclusão de que aquele é um lugar de muita miséria. Porém há de se considerar que o povo indígena sempre viveu com muito pouco”, diz Munduruku.

505 ANOS depois: estudo mostra que IDH indígena no Brasil é quase igual ao da Bolívia e que orientais no país vivem como no Japão. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 19 abr. 2005. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc1904200521.htm>. Acesso em: 9 jan. 2020.

Agora, faça o que se pede.

- a) Pesquise quais são os indicadores considerados para o cálculo do IDH e também sobre a situação atual da cidade de Uiramutã com relação a esses indicadores.
- b) De acordo com Cléber Buzzato, “o baixo desenvolvimento humano na região de Uiramutã é reflexo de um processo histórico de espoliação”. O que isso significa? Se necessário, faça uma pesquisa.
- c) Para Daniel Munduruku, o conceito de desenvolvimento humano não pode ser aplicado diretamente a qual tipo de população indígena? Na sua opinião, que fatores devem ser analisados antes de se fazer a análise do IDH atrelado a populações indígenas?



- d) As **políticas públicas** são ações e programas desenvolvidos pelo Estado para garantir e colocar em prática os direitos previstos em lei e as necessidades da população.

Que tipo de política pública poderia ajudar a desenvolver econômica e socialmente a região de Uiramutã? Em grupos, pensem sobre o assunto e registrem suas ideias.



4. Atualmente, existem parcerias entre empresas públicas e privadas que visam estimular e remunerar a agricultora familiar indígena. Apesar de enfrentar certa resistência, algumas dessas práticas têm tido resultados positivos e beneficiado famílias indígenas de diferentes etnias.

Um dos casos de sucesso vem acontecendo em Rondônia, graças à atuação colaborativa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de empresas privadas e de famílias indígenas do estado de Rondônia. O projeto em questão visa apoiar o cultivo sustentável de café, com transferência de tecnologia, obtenção de recursos financeiros e reconhecimento da comunidade de pequenos agricultores indígenas do estado.

Fonte dos dados: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa. **Pesquisa ajuda indígenas a produzir café com qualidade**. Brasília, 18 abr. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42727299/pesquisa-ajuda-indigenas-a-produzir-caffe-com-qualidade>. Acesso em: 10 dez. 2019.

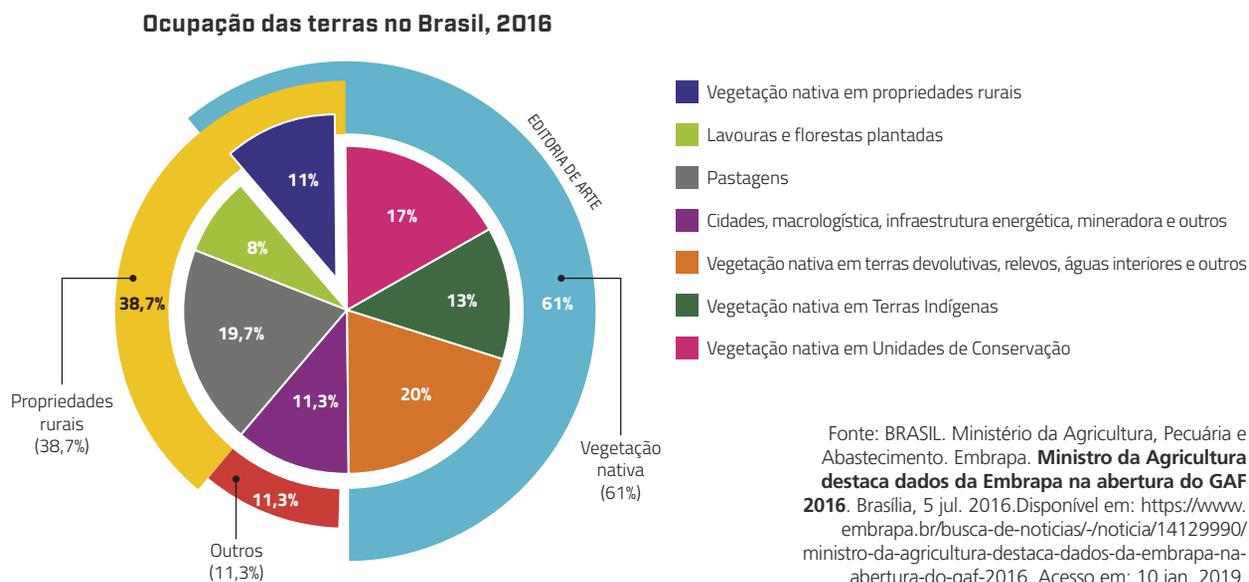
Pesquisem sobre outras iniciativas envolvendo parcerias público-privadas e a valorização do trabalho e da cultura indígenas. Elaborem cartazes falando sobre os pontos positivos e negativos atrelados às atividades pesquisadas.



RENATA SILVA

Cafeicultor indígena Valdir Aruá da Terra Indígena Rio Branco, em Alta Floresta D'Oeste (RO). Foto de maio de 2018.

5. Observe o gráfico abaixo.



- a) Segundo o IBGE (em medição realizada em 2012), a área total do território brasileiro é de 8515 767,049 km². Sabendo disso, calcule a área aproximada de cada ocupação de terra representada no gráfico de setores.
- b) A área ocupada por vegetação nativa em Terras Indígenas é superior a quais outras ocupações de terra no Brasil?
- c) O que indica a proporção de vegetação nativa em propriedades rurais? Pesquise se existe no Brasil alguma legislação específica que trate sobre a proteção de vegetação nativa.
- d) Faça uma breve pesquisa sobre a ocupação de terras em outro país. Comparando os dados com o gráfico apresentado nesta atividade, podemos dizer que o Brasil preserva mais ou menos terras do que o país pesquisado?



6. Em 2019 alguns líderes indígenas foram assassinados. As vítimas pertenciam aos povos Waiãpi, Apurinã, Tukano, Guajajara e Mura. Pesquisem sobre esses povos e os conflitos e dificuldades enfrentadas por eles. Depois, montem painéis com os principais pontos de atenção e motivos de disputa existentes nas regiões onde vivem esses povos.

7. Na reportagem e no *podcast* indicados a seguir é possível compreender um pouco mais sobre os desafios enfrentados pelos indígenas para manter as suas terras seguras, livres de invasores e de práticas ilegais voltadas à exploração de minérios.

- **TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL. Mineração ameaça Terras Indígenas.** Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/node/41>. Acesso em: 10 dez. 2019.

O texto pretende mostrar que, caso a PL 1610/96 seja aprovada, 177 TIs seriam diretamente impactadas por práticas minerárias. Atualmente, a Terra Indígena Roosevelt sofre com a extração ilegal de diamante e a invasão de 500 garimpeiros.

- O CAMINHO do ouro no Brasil: quem extrai e como isso é feito por mineradoras e garimpos. Renata Lo Prete. **G1**, 31 out. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://g1.globo.com/podcast/o-assunto/noticia/2019/10/31/o-assunto-49-o-caminho-do-ouro-no-brasil-quem-extrai-e-como-isso-e-feito-por-mineradoras-e-garimpos.ghtml>. Acesso em: 10 dez. 2019.

O *podcast* fala sobre o caminho do ouro no Brasil e a atuação de mineradoras e garimpos ilegais nesse processo. No programa são citadas as terras indígenas Yanomami (no estado de Roraima) e Roosevelt (nos estados de Rondônia e Mato Grosso), alvos de exploração ilegal de minério.

Após a consulta e o estudo desses materiais, discutam em uma roda de conversa os possíveis impactos associados à prática minerária em TIs. Levantem argumentos sociais, ambientais, políticos e econômicos e associem os discursos elaborados pela turma às partes contrárias e a favor da aprovação do Projeto de Lei nº 1.610/96.

Garimpo ilegal "Brabinho da Iolanda", próximo ao rio Uraricoera, na Terra Indígena Yanomami (RR). Foto de agosto de 2018.





8. Em grupo, pesquisem informações e dados numéricos que embasem os argumentos sobre as motivações e interesses envolvidos nos conflitos relacionados a TIs. Cada grupo deve escolher um dos temas a seguir ou sugerir um outro ponto a ser investigado. Durante o processo de pesquisa, busquem verificar a fonte das informações coletadas e elaborem esquemas, tabelas e gráficos que possam auxiliar na divulgação dos estudos realizados. Por fim, apresentem as informações para a turma.

Conflitos relacionados à demarcação de TIs
Desmatamento e queimadas florestais
Discriminação e preconceito
Expansão do agronegócio
Expansão da mineração
Administração das TIs e exploração econômica de recursos naturais
Políticas públicas direcionadas à integração dos indígenas na sociedade brasileira

9. Após os estudos, as pesquisas e as atividades realizadas até aqui, verifiquem se houve mudança no modo de pensar inicial da turma. Para isso, apliquem novamente a questão 6 da enquete realizada na etapa 1 e analisem os resultados, comparando-os com os resultados obtidos anteriormente. Houve mudança nas opiniões após o estudo sobre os conflitos relacionados à demarcação de TIs? As justificativas sofreram alterações ou foram melhor estruturadas?

Placa do Governo Federal e Fundação Nacional do Índio (Funai) indicando demarcação de Terra Indígena em Primavera do Leste (MT). Foto de agosto de 2018.

Hora de compartilhar

Cada grupo deve fazer um

resumo sobre o tema estudado na atividade 8. É importante que, além do texto, sejam apresentados gráficos e/ou tabelas. Depois, disponibilizem os textos no canal de compartilhamento criado pela turma. Elaborem também um texto mostrando os resultados comparativos das enquetes realizadas na turma e o que se pode concluir sobre o impacto do estudo na construção do conhecimento e na elaboração de opiniões, conforme discutido na questão 9. Depois, publiquem no canal de compartilhamento.



LUCIANA WHITAKER/
PULSAR IMAGENS

Vista de cima da aldeia Ariabu, da etnia Yanomami na Serra do Imeri, em Santa Isabel do Rio Negro (AM). No fundo, Parque Nacional do Pico da Neblina. Foto de março de 2017.

Etapa Final

Organização de uma roda de conversa

Quem não gosta de um bom bate-papo? O costume de se sentar em roda para conversar, cantar ou discutir algum assunto remonta a tempos muito antigos, nos quais a oralidade era o principal meio de transmissão de conhecimento e cultura e eficaz ferramenta na mediação de conflitos existentes em uma comunidade. Então, que tal promoverem uma roda de conversa e convidarem a comunidade escolar para participar? Essa é a oportunidade ideal para apresentar os resultados das pesquisas e atividades realizadas em cada etapa, dialogar sobre o tema e compartilhar ideias.

Nesse evento, vocês terão a oportunidade de mediar a participação dos ouvintes, conciliando as diferentes opiniões e perspectivas. Verifiquem a possibilidade de organizarem, em um auditório, quadra ou em outro espaço da escola, cadeiras dispostas em um grande círculo ou em semicírculos intercalados. Além da organização do espaço é necessário que pensem na condução da conversa, planejando momentos de contextualização e apresentação de informações, momentos de reflexão e participação do auditório e momentos de sistematização dos assuntos tratados.

Na mediação de conflitos é necessário observarmos alguns preceitos, como:

- o interesse e atenção às linguagens verbal e não verbal de quem está comunicando algo;
- a utilização de terminologias precisas e adequadas;
- a utilização de linguagem apropriada, clara e objetiva;
- a compreensão dos principais discursos e narrativas apresentados em uma discussão;
- a realização de perguntas que possibilitem o esclarecimento de uma situação;
- o equilíbrio na distribuição dos momentos de fala e o respeito à oportunidade de fala do outro;
- a contextualização do conflito para as pessoas que participam ou estão presentes na conversa ou debate;
- o reconhecimento das diferenças e diversidades, evitando estereótipos e exercitando a empatia (colocar-se no lugar do outro);
- a promoção de uma cultura de paz e a valorização dos direitos humanos fundamentais.

É importante entendermos que a mediação de um conflito tem como principal objetivo encontrar instrumentos que permitam a coexistência de perspectivas e interesses discordantes e não propriamente aconselhar ou julgar uma das partes envolvidas.

A seguir, é apresentado um texto que traz uma breve reflexão sobre a vida em sociedade e a busca pela verdade.



O trabalho colaborativo favorece a escuta ativa e o compartilhamento de opiniões.

As verdades da razão

Raciocinar não é algo que aprendemos em solidão, mas algo que inventamos ao nos comunicar e nos confrontar com os semelhantes: toda razão é fundamentalmente conversação. [...] A democracia se baseia na suposição de que não há homens que nascem para mandar nem outros que nascem para obedecer, mas todos nós nascemos com a capacidade de pensar e, portanto, com o direito político de intervir na gestão da comunidade de que fazemos parte. [...] Na sociedade democrática, as opiniões de cada um não são fortalezas ou castelos para que neles nos encerremos como forma de autoafirmação pessoal: 'ter' uma opinião não é 'ter' uma propriedade que ninguém tem o direito de nos arrebatá-la. Oferecemos nossa opinião aos outros para que a debatam e por sua vez a aceitem ou refutem, não simplesmente para que saibam 'onde estamos e quem somos'. E é claro que nem todas as opiniões são igualmente válidas: valem mais as que têm melhores argumentos a seu favor e as que melhor resistem à prova de fogo do debate com as objeções que lhe sejam colocadas. [...] A razão não está situada como um árbitro semidivino acima de nós para resolver nossas disputas; ela funciona dentro de nós e entre nós. Não só temos que ser capazes de exercer a razão em nossas argumentações como também – e isso é muito importante e, talvez, mais difícil ainda – devemos desenvolver a capacidade de ser convencidos pelas melhores razões, venham de quem vierem. [...] A partir da perspectiva racionalista, a verdade buscada é sempre resultado, não ponto de partida: e essa busca inclui a conversação entre iguais, a polêmica, o debate, a controvérsia. Não como afirmação da própria subjetividade, mas como caminho para alcançar uma verdade objetiva através das múltiplas subjetividades.

SAVATER, F. *As perguntas da vida*. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 42-44.

Levando em conta essas orientações, sugerimos a seguir uma ordem de apresentação. Proponham alterações, adaptações e ampliações da proposta sugerida, baseando-se nas produções realizadas e ideias discutidas pela turma ao longo deste projeto.

A turma também pode se organizar em três grupos, para dividir a organização e condução da roda de conversa.

Grupo A: Contextualização e apresentação de informações

- Iniciar o evento com uma apresentação artística escolhida a partir da produção realizada na etapa **3** do projeto.
- Apresentar para a comunidade os objetivos do Projeto Integrador **Terras Indígenas** e a relevância do assunto.
- Contextualizar o tema para os participantes da conversa e fornecer informações sobre quem são os indígenas e as Terras Indígenas. Utilizar as apresentações visuais elaboradas nas etapas **2** e **3**.

Grupo B: Reflexão e participação do auditório

- Expor pelo ambiente cartazes com tabelas e gráficos e propor à comunidade

que caminhe pelo espaço e observe com mais atenção os dados e as informações apresentadas.

- Apresentar os argumentos sobre as motivações e interesses envolvidos nos conflitos relacionados a TIs, conforme os estudos realizados na etapa **4**. Montar pequenos grupos com participantes da conversa e mediar um momento de reflexão sobre o tema.
- Abrir a conversa para participação do auditório, permitindo que a comunidade exponha suas ideias sobre o tema. Mediar esse momento de diálogo, estimulando a participação do auditório.

Grupo C: Sistematização dos assuntos tratados

- Realizar com os participantes da conversa a mesma enquête feita com a turma na etapa **1**.
- Abrir novamente a conversa, permitindo que a comunidade faça comentários gerais e exponha como foi ter participado da roda de conversa. Mediar esse momento de diálogo, sistematizando as ideias levantadas.

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir. **Respostas pessoais.**
 - a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente.
 - b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
 - c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
 - d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
 - e) Junte-se a um colega e comparem as respostas das questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
 - f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você: **Respostas pessoais.**
 - a) Reconheceu quem são os indígenas brasileiros e compreendeu o que são as Terras Indígenas?
 - b) Analisou dados referentes à localização, área e população das Terras Indígenas no Brasil?
 - c) Argumentou, com base em informações confiáveis, para defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental?
 - d) Argumentou, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta, sobre as motivações e os interesses envolvidos nos conflitos relacionados a TIs?
 - e) Exercitou o diálogo 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?
 - f) Participou ativamente da organização e realização de uma roda de conversa, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador?
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir. **Respostas pessoais.**
 - a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
 - b) Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
 - c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.



TERAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Projeto

51

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Pessoa colocando restos de alimentos (resíduos orgânicos) em uma composteira.

Compostagem

Lixo é sempre lixo?

Essa pergunta pode parecer estranha, mas ela é feita porque algumas pessoas podem responder, simplesmente: “Sim, claro! Lixo é lixo!”, enquanto as respostas esperadas deveriam ser: “Não.”, “Sim, mas não deveria ser.”, “Sim, mas pode deixar de ser.” ou “Não, mas o que fazemos com ele, faz com que seja.”

Quem responde “Sim.” provavelmente acredita que tudo o que resta daquilo que consumimos é, simplesmente, algo que não serve para mais nada. Assim, não tem consciência de que o depósito de lixo ainda é um dos grandes problemas a ser enfrentado pela nossa sociedade.

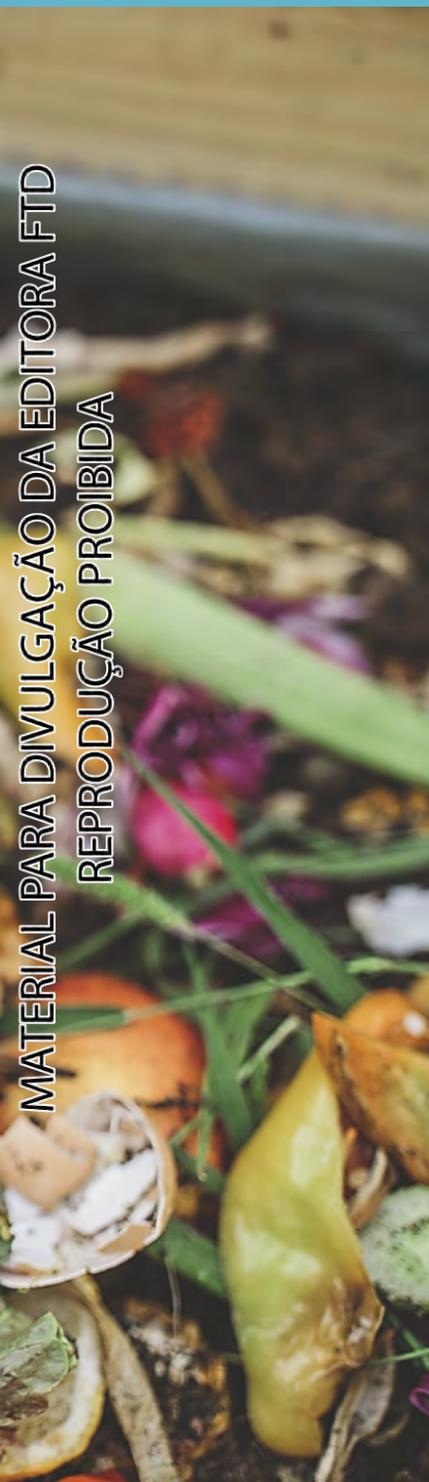
Neste projeto não se pretende apenas mostrar que lixo não é lixo, despertando a consciência sobre essa temática ambiental, que reflete nos campos social e econômico, mas principalmente propor caminhos que ajudem na superação desse grande problema contemporâneo. Um problema que coloca em risco a nossa qualidade de vida e, principalmente, a de gerações futuras. Um dos caminhos propostos será colocar uma composteira em funcionamento.

Vocês usarão a Matemática para relacionar os conhecimentos ligados, principalmente, a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Arte e, de forma criativa, propor soluções para esse problema real.

Ao desenvolver este projeto, espera-se que ocorra a tomada de consciência sobre a geração e descarte inadequado de resíduos orgânicos, o que deve nos levar a ter atitudes de reflexão sobre nossos hábitos, de redução do consumo, de reutilização dos materiais e de reciclagem.

Para obter o composto orgânico na composteira que você e seus colegas irão implementar, muito conhecimento terá de ser aplicado e construído. Por exemplo, vocês serão estimulados a fazer pesquisas e levantamentos estatísticos e a realizar desenhos e projetos. A autoria e protagonismo de toda a turma será fundamental para a realização dessas tarefas.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



SVETIKD/E+/GETTY IMAGES

Ficha de estudo

TEMA INTEGRADOR STEAM

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC

O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.

Competências gerais

1, 2 e 7

Competências específicas e habilidades

Matemática e suas Tecnologias

EM13MAT101 e EM13MAT103
(relativas à competência específica 1)

EM13MAT201 e EM13MAT202
(relativas à competência específica 2)

EM13MAT314
(relativa à competência específica 3)

Linguagens e suas Tecnologias

EM13LGG104
(relativa à competência específica 1)

EM13LGG301, EM13LGG303 e
EM13LGG304
(relativas à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

EM13CNT101, EM13CNT104 e
EM13CNT105
(relativas à competência específica 1)

EM13CNT203
(relativa à competência específica 2)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

EM13CHS301, EM13CHS304 e
EM13CHS305
(relativas à competência específica 3)

Produto final: Composteira

Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador

- Articular conhecimentos de diferentes áreas, como Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, buscando incentivar ações alinhadas às questões ambientais.
- Incentivar práticas criativas para resolver situações da realidade, em especial aquelas que promovam a consciência ambiental em contexto local.
- Promover a cidadania e a criticidade para o enfrentamento de desafios contemporâneos, como a reciclagem de materiais e o descarte inadequado de resíduos sólidos.
- Desenvolver o pensamento científico e utilizar a linguagem matemática para interpretar situações de diferentes áreas do conhecimento, como a reflexão acerca de questões ambientais e consumo consciente.
- Aplicar conhecimentos do campo da arte para viabilizar produções coletivas, como o projeto de construção da composteira e as campanhas publicitárias.
- Fortalecer o trabalho coletivo, incentivando a empatia e o desenvolvimento de projeto comum ao grupo, como a realização de pesquisas estatísticas sobre a temática compostagem, a construção coletiva de uma composteira e a distribuição do composto orgânico produzido.

Justificativa da pertinência dos objetivos

O processo de compostagem, para o tratamento de resíduos sólidos orgânicos, é bastante elucidativo em diferentes perspectivas: ambiental, porque diminui o volume e a área dos aterros sanitários, minimizando os impactos indesejáveis no solo e nos lençóis freáticos; econômica, porque pode diminuir despesas e até gerar receitas; social, porque a produção de adubos orgânicos pode representar a geração de empregos e o estímulo à produção de alimentos mais saudáveis.

A construção da composteira e os vastos conhecimentos envolvidos na compostagem tornam este projeto propício para a exploração do tema integrador STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) nos ambientes escolares, permitindo o desenvolvimento dos conhecimentos específicos dessas áreas e das competências necessárias a um estudante e cidadão com consciência ambiental.

Conhecendo os objetivos das etapas do projeto



EDITORIA DE ARTE

Etapa

1

Problematizar a questão ambiental e compreender a presença e a relevância da Matemática para a proposição de solução de problemas reais. Também será realizado um trabalho a fim de exercitar a argumentação, permitindo fazer conexões entre a Matemática e as demais áreas de conhecimento. Por fim, será desenvolvida uma pesquisa quantitativa sobre hábitos e valores em relação à produção de lixo (ou resíduos sólidos) e sobre resíduos orgânicos gerados na escola e nas residências.

Etapa

2

Desenvolver estudos sobre compostagem e composteiras. Será elaborado um texto acadêmico, explorando-se questões de metodologia científica. Também serão feitas propostas exequíveis e viáveis para a construção e implementação de uma composteira no espaço escolar ou em seu entorno. Por fim, será realizada uma assembleia, buscando-se o envolvimento ativo da comunidade na construção da composteira.

Etapa

3

Elaborar um plano de ação para a construção da composteira que será implementada. Também será elaborada uma campanha publicitária visando garantir a implementação da composteira, a continuidade de seu funcionamento e a educação ambiental junto à comunidade. Por fim, a composteira será construída e colocada em funcionamento.

Etapa

4

Aprofundar os conceitos bioquímicos envolvidos em cada uma das fases da compostagem e entender como as características biofísicas dos materiais interferem no processo. Também serão exploradas leis brasileiras com conteúdos de educação ambiental e de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Etapa

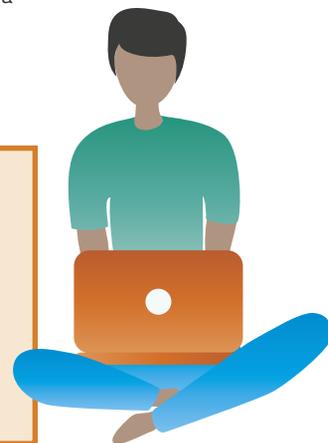
Final

Inaugurar a composteira e, se possível, distribuir o composto orgânico produzido. Nesse evento, cujo tema é compostagem, devem ser apresentadas e discutidas as etapas realizadas, os trabalhos desenvolvidos e as decisões tomadas em assembleia. Por fim, será combinado com a comunidade como o resíduo orgânico deve continuar chegando à composteira, quais materiais devem compor esse resíduo orgânico, a forma e os critérios para a distribuição do composto orgânico e como a composteira irá funcionar a partir da inauguração. Também nessa etapa serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.

Hora de compartilhar



Assim como nos demais projetos desta obra, para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.



TERAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

1

Educação ambiental: investigação, reflexão e análise crítica

O lixo que cada um de nós produz vai parar, geralmente, em aterros sanitários. Apesar de todos saberem de sua existência, esses locais são pouco conhecidos. O processo de coleta de lixo, quando existe, nos distancia desse problema ambiental e nos dá a sensação de que não sofremos o impacto pelas suas consequências.

Nesta etapa do projeto, a Matemática irá ajudar a quantificar as situações e os fenômenos envolvidos nessa temática ambiental, e os conhecimentos de Ciências da Natureza e os de Linguagens irão auxiliar a compreender o assunto e a expressar esses pensamentos.

O texto a seguir fornece algumas informações sobre a dimensão e os impactos ambientais e sociais dos aterros sanitários e nos alerta da importância de outras atitudes que devemos tomar visando minimizar os impactos ambientais indesejados.



O consumo excessivo, a utilização de embalagens plásticas em diferentes produtos e a alta densidade demográfica nos centros urbanos estão diretamente relacionados à grande produção de resíduos sólidos no Brasil e no mundo.

Lixão da Estrutural: um retrato do maior depósito de lixo da América Latina

[...]

Montanhas de lixo com até 55 metros de altura compõem o cenário do lixão da Estrutural, o maior da América Latina. Pelo menos duas mil famílias sobrevivem desses rejeitos que são descartados, irregularmente, em um local a 20 quilômetros da Praça dos Três Poderes, centro político do país.

O cenário está prestes a mudar. Em processo de desativação, o local será substituído pelo Aterro Sanitário de Brasília, em Samambaia. [...]

Quem passa pelo local pela primeira vez se impressiona. O lixão da Estrutural é grandioso, ocupa 200 hectares de área e faz limite com o Parque Nacional de Brasília. Caminhões, animais e 2 mil catadores – assim como algumas crianças [...] – disputam o espaço em meio ao lixo.

O local está ativo desde a década de 1950, é irregular, mas foi oficializado pelo GDF [Governo do Distrito Federal] há quase 40 anos. [...]

Desde o período em que começou a funcionar, o depósito de lixo já recebeu 40 milhões de toneladas de materiais, que estão enterrados. O chorume que penetra o solo é drenado para uma lagoa, mas, em períodos de chuva, volta à terra para evitar que o reservatório transborde.

Existe apenas um tanque para guardar o líquido poluente, com capacidade de 7,5 milhões de litros. No local, há mais de 300 pontos de escape do metano – gás com alto potencial de geração de energia quando reaproveitado – que, no entanto, é queimado, transformado em gás carbônico e liberado no meio ambiente.

[...]

O lixão da Estrutural é considerado uma “irregularidade” pela Lei de Crimes Ambientais, de 1998, e pela Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981. O depósito fica ao lado do Parque Nacional de Brasília, uma unidade de conservação que se estende por mais de 40 hectares.

Para o analista ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) Grahal Benatti, a proximidade entre as áreas natural e a contaminada pelo chorume gera impactos na fauna, flora e até na água que abastece a população do DF.

[...]

Outros impactos causados ao meio ambiente, segundo Benatti, são a contaminação do ar e a concentração excessiva de urubus no local. O técnico cita, ainda, um outro fenômeno curioso: a atração de cães para o lixão. [...]

Há solução?

Em fase final de instalação, o Aterro Sanitário de Brasília, ao lado da DF-080, vai substituir o lixão da Estrutural. Projetado para comportar 8,13 milhões de toneladas de lixo, o novo depósito tem área total de 760 mil metros quadrados, dos quais 320 mil são destinados a receber os rejeitos.

Em funcionamento há quase um ano, o aterro já recebeu 214 mil toneladas de resíduos. A média diária é de 800 toneladas. Já em novembro, o terreno recebeu uma manta de impermeabilização. Com a área de 22 mil metros quadrados, a estrutura pretende evitar a contaminação do solo e do lençol freático.

[...]

Diferentemente do lixão da Estrutural, a disposição do lixo no aterro sanitário foi planejada para exigir cuidados. Ao ser colocado no solo, o rejeito será espalhado e compactado com terra diariamente. Durante a colocação do lixo no solo, dois drenos captam a água pluvial e o chorume.

Apesar de todos os cuidados, a alternativa mais eficiente, segundo ambientalistas [...], é a redução do lixo descartado pela população e pelos **grandes geradores**.

MARQUES, M. Lixão da Estrutural: um retrato do maior depósito de lixo da América Latina. **G1**, 8 jan. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/lixao-da-estrutural-um-retrato-do-maior-deposito-de-lixo-da-america-latina.ghtml>. Acesso em: 4 fev. 2020.



GIRAFAARTE/SHUTTERSTOCK.COM

Conexões

- ILHA das Flores. Direção: Jorge Furtado. Brasil: Casa de Cinema de Porto Alegre, 1989. (13min).

Assista a esse curta-metragem, que evidencia a geração de relações socioeconômicas desiguais entre as pessoas e desperta a atenção para as múltiplas facetas da vida cotidiana existente no entorno de um aterro sanitário.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. A reportagem anterior, ao informar sobre a desativação do lixão da Estrutural e de sua substituição pelo Aterro Sanitário de Brasília, trata de questões ambientais e sociais. Responda às seguintes perguntas:
 - a) Quais são os principais problemas ambientais que o lixão da Estrutural traz?
 - b) Quais informações presentes no texto permitem ao leitor imaginar as características do lixão da Estrutural?
 - c) Quais informações permitem caracterizar o Aterro Sanitário de Brasília?
 - d) Qual é o problema social presente no texto da reportagem?
 - e) Qual é a mensagem que a imagem de abertura desta etapa passa?



2. Para resolver esta atividade, junte-se a um colega:

- a) A reportagem sobre o lixão da Estrutural é rica em informações quantitativas associadas a medições.
As outras grandezas, como fluxo de lixo, são criadas a partir das grandezas elementares. Expliquem o que vocês entendem por fluxo de lixo e relacionem à unidade de medida correspondente citada na reportagem.

- b) Individualmente, cada um da dupla faz uma estimativa da quantidade de lixo gerado em um dia na própria casa e depois projeta essa estimativa para um mês. Depois, vocês somam os valores estimados para um mês, considerando os dados da dupla. Qual seria o tamanho de um aterro sanitário necessário para comportar o lixo gerado nas suas residências em um ano? Onde vocês construiriam esse aterro sanitário? Prestem atenção nas unidades de medida que estão usando, assim como na transformação das unidades.

- c) Produzam cartazes, com tabelas, gráficos e esquemas que representem os resultados projetados pela dupla no item anterior.



NADIA SNOPEK/SHUTTERSTOCK.COM



3. Os estudantes, divididos em três grupos, devem realizar a leitura do texto a seguir, que apresenta os resultados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic) de 2017.

Plano de gestão integrada de resíduos sólidos

A Munic 2017 investigou se o município possuía um Plano Integrado de Resíduos Sólidos, nos termos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 9.605, de 12.02.1998, alterada pela Lei nº 12.305, de 02.08.2010). Segundo a legislação vigente, a elaboração deste plano é condição para os municípios terem acesso a recursos, incentivos ou financiamentos da União para projetos na área. Este plano deve ser bem detalhado, pois a Lei 9.605 prevê 19 itens obrigatórios, que vão desde realização de um diagnóstico até periodicidade de revisão passando por ações corretivas, metas de redução de rejeitos, etc. O conteúdo do plano pode ser simplificado no caso de municípios com menos de 20 000 habitantes.

Pouco mais da metade dos municípios (54,8%) possuem um Plano Integrado de Resíduos Sólidos. Na grande maioria dos que têm este plano (82,1%), o mesmo abrange apenas o município investigado e não um grupo de municípios. A presença do plano tende a aumentar na medida em que se avança de faixas menores para maiores de tamanho de população do município, variando de 49,1% nos municípios de 5 001 a 10 000 habitantes para 83,3% nos com mais de 500 000 habitantes.

IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Perfil dos municípios brasileiros**: 2017. Rio de Janeiro, 2017. p. 76. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_media/ibge/arquivos/496bb4bf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf. Acesso em: 4 fev. 2020.

Suponha que seu grupo foi nomeado pelo prefeito de uma cidade com 8 000 habitantes e será responsável pela elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Segundo o prefeito, vocês deverão priorizar o atendimento ao art. 9º da Lei 12.305/10.

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

Vocês devem considerar que o prefeito tem grande simpatia por compostagem e hortas orgânicas coletivas. Para ajudá-los na elaboração desse plano, o prefeito autorizou a contratação de cinco professores de diferentes componentes curriculares do Ensino Médio.



FIZKES/SHUTTERSTOCK.COM

A argumentação consistente é uma habilidade fundamental para defender um ponto de vista.



RAWPIXEL.COM/SHUTTERSTOCK.COM

- a) Discutam a proposta citada e depois decidam de quais componentes curriculares devem ser os cinco professores a serem contratados. Justifiquem as escolhas de maneira fundamentada nas características dos conhecimentos inerentes a cada um dos componentes curriculares, e não nos perfis pessoal e profissional dos professores.
- b) O grupo deve conversar também sobre os motivos de não ter escolhido os outros componentes curriculares. Cada estudante deve fazer suas próprias anotações.
- c) Elaborem cartazes ou apresentações digitais para sintetizar as cinco escolhas do grupo.

4. Dinâmica de grupo

A classe deverá ser dividida em três grupos: o grupo de avaliadores, o grupo **A** e o grupo **B**.

Os grupos **A** e **B** irão se pautar nas argumentações desenvolvidas na atividade anterior desta etapa do projeto, para defender ou rebater que determinado componente curricular seja um dos cinco escolhidos. Ambos serão avaliados pelo terceiro grupo.

Organização da dinâmica

1º passo: A classe é dividida em três grupos.

1) O grupo **A** irá defender que o componente curricular de Matemática seja um dos cinco escolhidos, enquanto o grupo **B** defenderá o contrário.

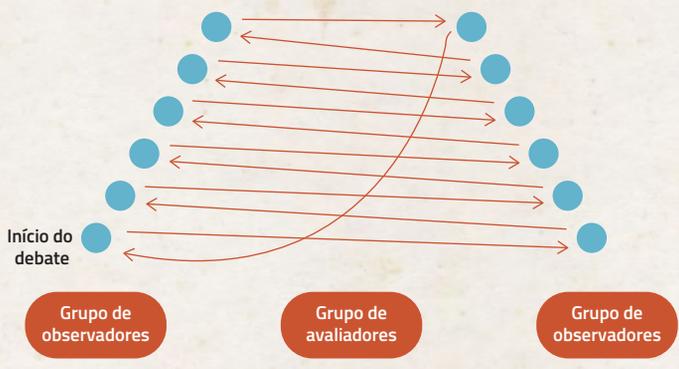
2) O grupo de avaliadores verificará a consistência das argumentações, sua pertinência e se cada componente do grupo conseguiu defender ou rebater a argumentação anterior. Deverá também sintetizar os argumentos apresentados no debate realizado entre os grupos **A** e **B**, produzindo um cartaz para expor suas conclusões.

2º passo: Depois da preparação de cada um dos grupos, tem início o debate.

Cada grupo fica posicionado de um lado da sala, deixando um espaço livre entre os componentes, de maneira que fiquem frente a frente. Os participantes de cada grupo (de cinco a oito) devem ficar alinhados entre si.

Por sorteio é decidido qual grupo, **A** ou **B**, começa o debate. O primeiro participante desse grupo deverá ser contra-argumentado pelo primeiro participante do outro grupo. Em seguida, o segundo participante do grupo que começou busca defender ou rebater a argumentação do participante que o precedeu. Esse procedimento é feito sucessivamente, até que o primeiro participante de cada um dos grupos volte a argumentar, expressando uma conclusão geral para o debate.

Organização espacial para a dinâmica



As dinâmicas de grupo são uma boa ferramenta para desenvolver habilidades socioemocionais – como empatia, respeito e trabalho em grupo –, explorando o poder de argumentação e o senso crítico.

5. Para desenvolver esta atividade, a turma deverá ser dividida em três grupos, que irão fazer pesquisas quantitativas em três diferentes frentes, com objetivos também distintos:

- I. caracterização dos hábitos e valores das pessoas da família e da escola. Os dados aqui coletados tratam dos conhecimentos, valores e atitudes das pessoas em relação à produção de lixo (ou resíduos sólidos). Eles são importantes para sabermos quais deverão ser valorizados ou modificados com este projeto;
- II. caracterização dos resíduos orgânicos gerados na escola, visando ao dimensionamento da composteira a ser projetada, construída e implementada;
- III. caracterização dos resíduos orgânicos gerados nas casas dos estudantes. Os dados aqui coletados serão comparados com aqueles que os estudantes encontraram nas pesquisas realizadas nas atividades anteriores.

A pesquisa I deverá ser aplicada antes da II e da III, e cada grupo deverá observar os seguintes passos para o desenvolvimento da pesquisa:

- 1º) Definir o problema a ser investigado.
- 2º) Definir o instrumento de coleta de dados (questionário) e planejar como a coleta será feita.
- 3º) Fazer a coleta de dados aplicando os questionários.
- 4º) Organizar os dados coletados em tabelas e gráficos (considerando as distribuições percentuais) para interpretá-los e analisá-los. Nesta fase, prestar muita atenção nas grandezas, nas medidas e nas unidades de medida envolvidas. Um dos maiores desafios será a medição dos resíduos gerados; provavelmente, será necessário realizar estimativas.
- 5º) Refletir sobre os resultados das análises e, a partir deles, extrair conclusões e possíveis implicações da pesquisa realizada.

Ver, a seguir, sugestões de três questionários. Esses questionários devem ser alterados em função dos objetivos estipulados.



SMALLSNAIL/SHUTTERSTOCK.COM



INAJWSHUTTERSTOCK.COM

A tomada de consciência sobre a inadequada geração de lixo deve ter como resultado a mudança nos hábitos cotidianos, visando à redução do consumo, à reutilização de materiais e à reciclagem.

Caracterização do resíduo orgânico gerado na família

Cada família deve responder a apenas um questionário.

SUGESTÃO

- 1.** Quantas pessoas há em sua casa?
- 2.** Para sua família, qual é a diferença entre lixo e resíduo orgânico?
- 3.** Sua família faz ou poderia fazer a separação do lixo para a reciclagem? Justifique.
- 4.** Quantos quilogramas de resíduos orgânicos são gerados em sua casa por semana?
- 5.** Quais são os resíduos orgânicos gerados em sua casa?

Caracterização dos hábitos e valores das pessoas da família e da escola

SUGESTÃO

Cada pessoa deve responder a apenas um questionário.

1. Qual é seu sexo?
2. Qual é sua idade?
 - a) Menos de 16 anos.
 - b) De 16 a 18 anos.
 - c) De 19 a 25 anos.
 - d) De 26 a 30 anos.
 - e) De 31 a 50 anos.
 - f) Mais de 51 anos.
3. Qual é o seu nível de instrução? (repetir para o pai, a mãe ou outro responsável)
 - a) Sem escolaridade.
 - b) Ensino Fundamental (1º grau) incompleto.
 - c) Ensino Fundamental (1º grau) completo.
 - d) Ensino Médio (2º grau) incompleto.
 - e) Ensino Médio (2º grau) completo.
 - f) Ensino Técnico incompleto.
 - g) Ensino Técnico completo.
 - h) Superior incompleto.
 - i) Superior completo.
 - j) Mestrado ou doutorado.
4. Você sabe qual é a diferença entre lixo e resíduo orgânico?
5. Você sabe qual é o destino dado ao lixo gerado em sua escola?
 - a) Não sei informar.
 - b) Lixão.
 - c) Aterro sanitário.
 - d) Compostagem.
 - e) Coleta seletiva.
 - f) Outro. Especifique.
6. Você sabe qual é o destino dado ao resíduo orgânico gerado em sua escola?
 - a) Não sei informar.
 - b) Lixão.
 - c) Aterro sanitário.
 - d) Compostagem.
 - e) Coleta seletiva.
 - f) Outro. Especifique.
7. Você tem o hábito de fazer a separação do lixo para a coleta seletiva?
8. Você sabe o que é composto orgânico para plantas?
9. Você sabe qual tipo de resíduo é compostável?
10. Você gostaria de participar de um projeto na escola que vai construir uma composteira para a entrega gratuita de composto orgânico para hortas?
11. Você gostaria de receber gratuitamente o composto orgânico para usar em hortas e jardins?

Caracterização do resíduo orgânico gerado na escola

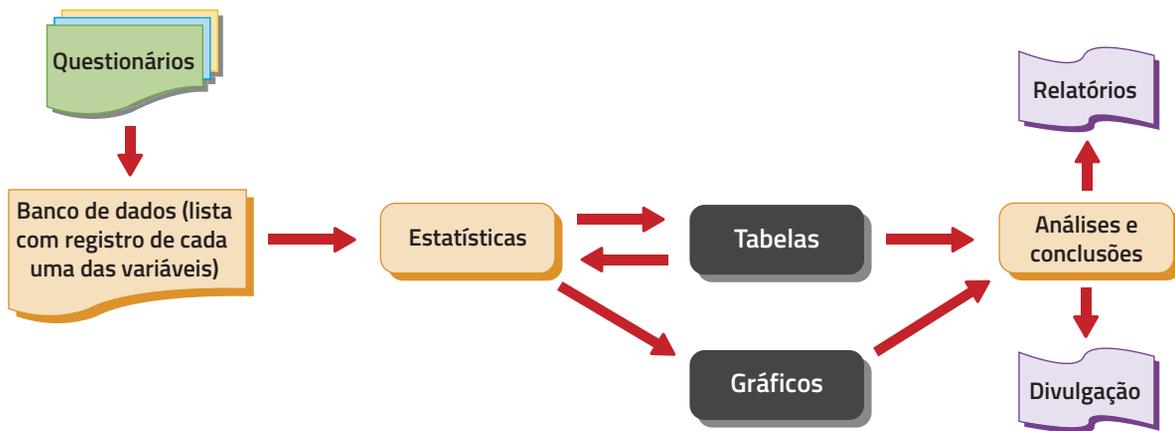
SUGESTÃO

Este questionário deve ser respondido pelos profissionais que trabalham na cozinha e no setor de limpeza da escola e, também, pelos gestores da escola.

As respostas deverão ser sintetizadas para melhor caracterização do resíduo orgânico gerado na escola.

1. Para você, qual é a diferença entre lixo e resíduo orgânico?
2. Você sabe qual é o destino do lixo gerado pela escola?
3. Caso ainda não tenha, seria possível a escola desenvolver um programa para a coleta seletiva de lixo?
4. A escola separa o resíduo orgânico dos demais resíduos sólidos antes do descarte?
Nunca. Raramente. Às vezes. Geralmente. Sempre.
5. A escola teria condições de separar o resíduo orgânico dos demais resíduos sólidos? Justifique.
6. O que a escola precisa fazer para realizar essa separação?
7. Quais são os resíduos orgânicos gerados na escola?
8. Quantos quilogramas de resíduos orgânicos são gerados na escola diariamente?
9. Quantos estudantes há na escola?
10. Quantas pessoas trabalham na escola ao todo?

Procedimentos para o tratamento de dados após a sua coleta



EDITORIA DE ARTE

Como pode ser observado nesse esquema, as tabelas e os gráficos são produzidos a partir de procedimentos estatísticos. Por exemplo, no campo da estatística descritiva têm-se as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

Hora de compartilhar

O canal de compartilhamento criado pela turma é o lugar ideal para compartilhar as informações que vocês estão construindo.

Publiquem as análises e conclusões feitas na atividade 5.

Etapa

2

Compostagem e composteira: processo e projeto

Todos nós produzimos resíduos – trata-se de um fenômeno natural. No entanto, com a alta densidade demográfica, a forma de produção e a forma de consumo, esses resíduos se transformam em um dos principais problemas ambientais da atualidade.

Mudar os hábitos de consumo, reduzir o consumo, reutilizar e reciclar são ações que devemos tomar para minimizar esse problema.

Os resíduos orgânicos que produzimos, ao serem descartados, viram lixo, que, ao ser misturado com outros tipos de resíduos nos aterros, pode contaminar solos, lençóis freáticos e o ar, interferindo gravemente em nossas vidas e nas das gerações futuras.

Boa parte do resíduo orgânico produzido poderia ser usada em processos de compostagem, diminuindo os problemas nos aterros sanitários. A implementação de composteiras é uma ação que permite reciclar os resíduos orgânicos.

Construir e colocar uma composteira em funcionamento na escola ou na comunidade é a meta deste projeto. Essa meta pode ser considerada simples, mas requer muito empenho e conhecimento para que a composteira funcione de forma eficiente e eficaz. O trabalho em equipe será fundamental.

Nesta etapa, você vai construir os conhecimentos iniciais necessários para realizar a construção de uma composteira e dar início ao processo de compostagem, sem perder de vista a consciência ambiental e a reflexão sobre problemas na comunidade.

Para saber mais sobre o processo de compostagem caseira, leia o texto a seguir.

Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas. Consequentemente se observa maior eficiência dos adubos minerais aplicados às plantas, proporcionando mais vida ao solo, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade. Portanto, a redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura, a proteção que a matéria orgânica proporciona ao solo contra a degradação e a redução do lixo depositado em aterros sanitários pelo uso dos resíduos orgânicos para compostagem, contribuem para melhoria das condições ambientais e da saúde da população. A técnica da compostagem foi desenvolvida com



A compostagem é uma forma de recuperar os nutrientes dos resíduos orgânicos e levá-los de volta ao ciclo natural.

a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização (também conhecida como humificação) da matéria orgânica. Na natureza a humificação ocorre sem prazo definido, dependendo das condições ambientais e da qualidade dos resíduos orgânicos. Na produção do composto orgânico vários passos devem ser seguidos, onde diversos questionamentos vão surgindo.

[...]

Os resíduos orgânicos constituem todo material de origem animal ou vegetal e cujo acúmulo no ambiente não é desejável. Por exemplo, esterco de animais (cavalo, porco, galinha, etc.), bagaço de cana-de-açúcar, serragem, restos de capina, aparas de grama, restos de folhas do jardim, palhadas de milho e de frutíferas, etc. Estão incluídos também os restos de alimentos de cozinha, crus ou cozidos, como cascas de frutas e de vegetais, restos de comida, etc.

[...]

[Para fazer o composto orgânico] É necessário o lixo doméstico orgânico, que é rico em nitrogênio (N), um nutriente importante para que o processo bioquímico da compostagem aconteça, e restos de capim ou qualquer outro material rico em carbono (C), como palhadas de milho, de banana, folhas de jardim, restos de grama, etc. Caso tenha disponibilidade de esterco de animais, como boi, galinha, porco, etc., a sua utilização como fonte de microrganismos decompositores acelera a formação do composto. A proporção de C e N é quem regula a ação dos microrganismos para transformar o lixo em adubo, devendo a mistura de resíduos orgânicos ter uma relação C/N inicial em torno de 30, ou seja, os microrganismos precisam de 30 partes de carbono para cada parte de N consumida por eles.

[...]

[Não devem ser misturados no composto] Madeiras tratadas com pesticidas ou envernizadas, vidro, metal, óleo, tinta, plásticos e fezes de animais domésticos. Não utilizar também papel encerado ou produtos que contenham qualquer tipo de plastificação.

[...]

[No lixo orgânico doméstico para compostagem] Deve-se evitar as gorduras animais, pois são de difícil decomposição, como também restos de carne, por atrair animais domésticos, e revistas e jornais, que são de decomposição mais lenta e podem ser reciclados.

OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M. de; CASTRO NETO, M. T. de. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. Cruz das Almas: Embrapa, 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1022380/1/Compostagemcaseiradelixoorganicodomestico.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Coneções

- MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 1, n. 20, p. 111-124, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Leia esse artigo científico para perceber como as formas de uso, costumes e hábitos culturais geram impactos ambientais negativos.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Responda às questões a seguir de acordo com o texto **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. Pesquise em diferentes fontes, se achar necessário.

a) Responda com suas próprias palavras:

- O que são resíduos sólidos? Indique qual é o tipo mais produzido e cite alguns exemplos domésticos.
- Quais problemas o descarte inadequado de resíduos sólidos pode ocasionar? Apresente algumas possíveis soluções.
- O que é compostagem?
- O que é uma composteira?
- Qual será o produto depois que o processo de compostagem acabar?
- O que deve ser colocado em uma composteira?
- O que não se deve colocar em uma composteira para que ela funcione bem?

b) Qual é a importância da compostagem nos dias de hoje?

c) O processo natural de compostagem pode apresentar diferentes fases. No entanto, minimamente, três fases devem ser bem configuradas: decomposição, maturação e humificação. O que acontece em cada uma dessas fases? Se necessário, pesquise em diferentes fontes.

d) Para a compostagem ser eficiente, uma parte dos insumos deve ser rica em nitrogênio (N) e a outra parte deve ser rica em carbono (C). Quais são esses insumos? Qual é a característica de cada um desses grupos?

e) Que fatores interferem para o bom funcionamento do processo de compostagem?

2. Elabore um texto acadêmico, contendo de 5 000 a 7 000 caracteres, sobre o processo de compostagem. Todo texto acadêmico possui título, resumo, palavras-chave, introdução, desenvolvimento, conclusão e referências. Nele deverão ser explicitados os conceitos biológicos, químicos e matemáticos envolvidos nesse processo. Os artigos deverão ser colocados no canal de compartilhamento criado pela turma.



Um texto acadêmico deve conter informações precisas e confiáveis sobre o tema escolhido, clareza e objetividade na redação.



3. Reúnam-se em grupos com cinco a oito integrantes. Pesquisem e escolham um tipo de composteira que pode ser construída em sua escola ou em sua comunidade. Para essa escolha, o grupo deve considerar as características locais para a coleta dos resíduos orgânicos e para o posterior fornecimento do composto orgânico produzido. Devem considerar também as características construtivas e os recursos necessários para sua construção. Elaborem uma apresentação com as informações que seu grupo encontrou e com a justificativa da escolha.

EVAN LORNE/SHUTTERSTOCK.COM



Composteira de ripas de madeira.



Composteira em recipiente de plástico.

PIKANTIL/SHUTTERSTOCK.COM



Composteira em buraco no chão de terra.

SHADESOFQUARTZ/SHUTTERSTOCK.COM



Composteira em baldes empilhados, com torneira.

DULCIVÂNIA FREITAS/EMBRAPA

ESB PROFESSIONAL/SHUTTERSTOCK.COM



4. Implementação de uma composteira

Agora você e seu grupo assumirão o papel de empreendedores.

Em função da quantidade de resíduo orgânico acessível, vocês deverão fazer uma proposta para a implementação de uma composteira que deverá entrar em funcionamento na escola ou na comunidade.

Para isso, precisarão decidir sobre qual seria o melhor tipo e tamanho de composteira para transformar todo o resíduo sólido orgânico, ou parte dele, produzido na escola e/ou nas casas dos estudantes.

Ao preparar uma proposta, pensem onde a composteira será construída e como será colocada em funcionamento. Não se esqueçam de que, para que ela funcione, é necessário colocar os insumos, fazer o processo de compostagem e distribuir para a comunidade escolar o composto orgânico produzido.

Realizem também cálculos, estimativas e projetos para a construção. Para isso, pessoas mais experientes da comunidade poderão ajudá-los.

Nessa apresentação deverá também constar uma forma de divulgação para contar com a participação de toda a comunidade escolar.

Todos os detalhes deverão ser claramente especificados e explicitados. Não se esqueçam de usar a criatividade para proporem coisas novas e de agir com protagonismo.

Todos os grupos apresentarão suas propostas e uma delas, ou a combinação de algumas delas, será a escolhida.

As perguntas centrais que cada proposta deve responder são:

- a) Como será a composteira?
- b) Onde será construída?
- c) Como será construída?
- d) Quais materiais serão necessários para a sua construção?
- e) Como ela funcionará?
- f) Qual resíduo orgânico será fornecido à composteira e como chegará a ela?
- g) Como e com quais critérios o composto orgânico produzido será distribuído?
- h) Como será o processo de divulgação e conscientização?
- i) Como a composteira irá funcionar depois que os estudantes envolvidos neste projeto saírem da escola?
- j) Qual é a quantidade de insumo que a composteira receberá e com qual periodicidade?
- k) Qual quantidade de composto orgânico será produzida e com qual periodicidade?

As respostas a essas perguntas deverão ser sintetizadas em uma apresentação para os colegas da turma, representantes de outras turmas, funcionários, professores, gestores, membros do Conselho da escola e líderes comunitários, para que essas pessoas ajudem a escolher o projeto da composteira que será implementada.

Percebam que essa proposta favorece um amplo processo de participação, em que vocês são os projetistas e *designers*, afinal, o trabalho abrange não apenas o aspecto físico e estrutural da composteira, mas também a parte estética do projeto.

5. Assembleia

O envolvimento da comunidade é muito importante para a construção da composteira, sua implementação e para a continuidade de sua produção.

Todos os membros da comunidade escolar deverão ser convidados para a assembleia, que terá como objetivo a apresentação dos trabalhos feitos e a aprovação da proposta escolhida. Nela também poderão ser discutidos o procedimento e as prioridades para a distribuição do composto orgânico.

No exercício de gestão democrática estão envolvidos valores fundamentais, como trabalho em equipe, empatia, responsabilidade, ética, confiança, honestidade.

A participação dos membros da comunidade na assembleia é importante para o exercício da cidadania.

Hora de compartilhar

Coloquem no canal de compartilhamento criado pela turma os textos acadêmicos elaborados na atividade 2, as produções elaboradas pelos grupos na atividade 3, cada uma das propostas feitas pelos grupos na atividade 4 e o resultado da assembleia da atividade 5.

Para vocês registrarem e controlarem as atividades envolvidas no plano de ação, podem utilizar fichas. Também é sugerido que vocês se dividam em grupos para acompanhar as ações enunciadas no plano de ação. Cada grupo deve ter um responsável para direcionar os trabalhos de um conjunto de atividades em específico.

Veja a seguir uma sugestão de ficha de registro de atividades. Vocês poderão adaptá-la e ampliá-la de acordo com as necessidades observadas pela turma.



VIKTORIA KURPAS/SHUTTERSTOCK.COM

Ficha de registro de atividades

Assunto:

Nº:

Objetivo:

Responsável pelo plano de ação:

Item	Atividade	Recurso necessário	Responsável pela atividade	Data de início	Prazo	Data de término	Status	Observações

Campanha publicitária

Nesta etapa também será necessário preparar as peças da campanha publicitária e apresentá-las na escola em busca da conscientização acerca do descarte e reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Durante o período de construção da composteira, será necessário orientar as pessoas quanto à devida separação dos resíduos orgânicos. Nesse momento, deve-se explicar por que se deve fazer essa separação para que esse procedimento não seja realizado apenas de forma mecânica e sem compreensão dos conhecimentos envolvidos.

Por isso, a campanha publicitária deve ser iniciada juntamente com as atividades de construção e implementação da composteira para que, quando estiver pronta, os insumos e resíduos orgânicos possam ser coletados e destinados a ela.

Conexões

- CASTRO, L. Anúncios publicitários em sala de aula. **Canal do Educador**. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/anuncios-publicitarios-sala-aula.htm>. Acesso em: 4 fev. 2020. Acesse esse *site* para obter orientações básicas sobre como fazer anúncios nas salas de aula.
- PIMENTA, R. Consciência ambiental não é tudo; é necessário atitude. **Gazeta do Povo**, 28 abr. 2009. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/consciencia-ambiental-nao-e-tudo-e-necessario-atitude-bju7erahh1sc8lsl4xde9ftce>. Acesso em: 4 fev. 2020. Leia a entrevista com Marcílio Hubner de Miranda Neto, escritor e professor universitário, para compreender a importância da comunidade neste projeto.



1. Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. É hora de pensar como fazer a composteira e de planejar sua construção.

- a) Com seus colegas, apresentem um plano de ação. Para isso, vocês podem se basear na sugestão de ficha de registro de atividades apresentada no início desta etapa.
- b) Elaborem também um convite, indicando assunto, data, horário e local, chamando gestores, funcionários da escola e a comunidade em geral para participar desta atividade. Antecipadamente combinem com a direção da escola uma data para esse evento acontecer. O convite pode ser compartilhado no canal criado pela turma.



2. Você e seus colegas irão fazer uma campanha publicitária coletiva.

O objetivo da campanha não deve ser apenas fazer com que o projeto da composteira seja conhecido pela comunidade escolar, mas também fazer com que a comunidade escolar se sinta participante.

É importante que as pessoas desenvolvam sua consciência sobre os problemas ambientais, de maneira que adotem atitudes para a coleta seletiva do lixo doméstico, utilizando os insumos para a reciclagem dos resíduos sólidos e para a compostagem dos resíduos orgânicos.

A participação pode ocorrer no momento da escolha da composteira e no modo pelo qual ela será implementada, mas outra participação, mais constante, também pode ser efetivada por meio do fornecimento adequado dos resíduos orgânicos e, mais adiante, na coleta do composto orgânico, resultado do processo de compostagem.

As peças publicitárias podem ser faixas, *banners*, cartazes, panfletos, postagens digitais em aplicativos de redes sociais, envio de *e-mails*.

A constante divulgação do canal de compartilhamento criado pela turma em cada uma das etapas deve ser valorizada.

Palestras feitas pelos estudantes e a divulgação em espaços fora da escola são importantes.

Também podem ser organizadas palestras com especialistas da área ou a organização de eventos científicos culturais na escola.

Estabelecer parcerias com empresas situadas no entorno da escola pode ser uma fonte de financiamento da campanha publicitária. Mas, para isso, devem ser acionados outros órgãos colegiados da escola que contam com a presença de gestores, professores e familiares, como o Conselho de Escola ou a Associação de Pais e Mestres.



VIKTORIA KURPAS/SHUTTERSTOCK.COM



Pilha de compostagem com composto orgânico já revolvido e resíduos orgânicos recém-adicionados.

LONNY GARRIS/SHUTTERSTOCK.COM



3. Mãos à obra!

Você e seus colegas irão construir, coletivamente, a composteira e deixá-la pronta para receber os insumos.

Um exemplo: composteira de pilha

Como citado anteriormente, há diferentes tipos de composteiras, e cada uma delas tem suas vantagens e suas dificuldades na construção, requerendo materiais e formas de manejo diferentes.

Certamente, a mais simples delas é chamada de composteira de pilha, pois consiste no empilhamento alternado de camadas de material rico em carbono e de camadas de resíduos orgânicos, mais ricos em nitrogênio, coletados na escola e nas casas. A altura da pilha não deve ultrapassar 1,5 m, para facilitar o manejo.

Depois de montada com os insumos, a composteira é deixada ao tempo para que o processo de compostagem ocorra. Por vezes, quando necessário, a pilha deve ser revolvida e levemente umidificada.

Uma variação deste tipo de composteira é aquela na qual é cavado um buraco no chão de terra. Nesse caso, ele não deve ultrapassar 50 cm e deve ter uma superfície maior no formato retangular, de maneira que um de seus lados tenha comprimento entre 1 m e 1,5 m. Respeitar essas dimensões é importante para facilitar o revolvimento do composto.



4. É hora de a turma colocar a composteira em funcionamento. Os insumos precisam ser coletados e colocados adequadamente na composteira, respeitando a devida proporção entre eles.

A seguir, acompanhem um exemplo para a coleta de insumos e o manejo da composteira de pilha.

Um exemplo: insumos e manejo da composteira de pilha

Como já citado, os insumos da composteira podem ser classificados basicamente em ricos em carbono e ricos em nitrogênio.

Os insumos ricos em carbono, constituídos basicamente por grama, mato, folhas de jardim, galhos finos e secos, serragem, podem ser armazenados em local próximo de onde a composteira será construída e ser usados de acordo com a colocação dos resíduos orgânicos coletados. Vocês devem estabelecer regras para a coleta desse insumo, em função da sua origem – se da escola ou das famílias – e do espaço em que será depositado, definindo como ele chegará até a composteira e como será colocado na pilha.

Porém, independentemente da origem, instruções claras sobre os resíduos orgânicos deverão ser dadas a quem vai separá-los dos demais resíduos sólidos gerados na escola ou nas residências. O ideal é que os resíduos orgânicos sejam armazenados em baldes ou tambores.

A montagem da pilha deverá ser feita dia a dia em função da chegada do resíduo orgânico trazido até ela. Esse resíduo é colocado sobre a pilha e coberto com o insumo rico em carbono. Esses dois procedimentos vão sendo realizados até que a composteira atinja a altura máxima adequada, que é de 1,5 m. Após essa altura, uma nova pilha deve ser montada.

Por isso, o espaço disponível para a composteira, a quantidade de resíduos orgânicos que se deseja compostar e a quantidade de composto orgânico que se deseja distribuir a cada ciclo de produção são fatores que precisam ser dimensionados.

Os seguintes procedimentos podem ser usados como exemplo para a montagem, o controle dos fatores e o manejo da composteira de pilha.

I. Colocar sobre a terra uma camada de capim seco ou fresco com uma espessura de aproximadamente 20 cm. Esse capim deve recobrir uma área aproximada de 4 m², ou seja, um quadrado com lados medindo aproximadamente 2 m. Essa camada pode ser composta também por um pouco de serragem ou pequenos galhos ou folhas secas. Os galhos, quando usados, devem ser finos e quebrados em comprimentos de 5 a 10 centímetros.

II. Sobre essa camada devem ser colocados os resíduos orgânicos, com a adequada **relação C/N**, também com aproximadamente 20 cm de espessura. Em geral, essa proporção não é estimada, e a compostagem pode demorar mais para ficar pronta e pode provocar cheiro indesejado. Nesses casos em que as proporções não são estimadas, para cada 1 m³ de insumo colocado, metade é de capim (ou similares) e a outra metade é de resíduos orgânicos.

III. É adequado que a pilha seja composta por camadas alternadas de capim e de resíduos orgânicos para a necessária aeração do processo de compostagem.

IV. No alto da pilha, outra camada composta por capim, pequenos galhos e folhas secas deve ser colocada para evitar a entrada de insetos, manter a umidade e a temperatura interna. Essa camada também garante a adequada aeração e dissipação de calor.

O tempo para decomposição da matéria orgânica depende de vários fatores. Três deles podem ser controlados: a umidade, a temperatura e a aeração. O mau cheiro é um indicador de que a pilha precisa ser revolvida. A temperatura e a umidade podem ser controladas com o uso de uma barra de ferro. Depois de colocada e retirada essa barra de ferro da pilha, o toque poderá indicar a umidade e a temperatura. Caso a barra esteja relativamente quente, significa que a temperatura está elevada demais e, portanto, a pilha deve ser revolvida. Caso o composto esteja muito seco, água deve ser aspergida sobre a pilha, porém em pequena quantidade, pois o excesso de água impede a aeração.

O chorume não deve ser motivo de preocupação, pois a quantidade produzida no processo tem a menor possibilidade de contaminação dos lençóis freáticos e consiste basicamente em água e nutrientes que tornarão o solo mais fértil. O surgimento de minhocas é outro fenômeno que pode ocorrer, e é desejável.

Sob esses cuidados e com esse tipo de compostagem, o composto estará estabilizado em um prazo que oscila entre 30 e 60 dias e poderá ser distribuído em um prazo que vai de 90 a 120 dias.

Atenção: vocês estudarão sobre a **relação C/N** na Etapa 4 – Compostagem: conhecimento científico envolvido.



Caixa de compostagem sendo abastecida com insumo (folhas secas, capim, pequenos galhos e/ou serragem).

O composto estará pronto quando não mais ocorrer perda de água (observável na parte mais abaixo da pilha), tiver cor uniforme e escura, textura solta e cheiro de terra. Ele estará em condições ideais para o uso quando não mais sujar as mãos.

Ferramentas como enxadas, pás e rastelos são indicadas para essa montagem, mas devem ser utilizadas com muito cuidado e sob a orientação de um responsável.

O esquema a seguir representa esse conjunto de procedimentos.



Pronto! Após a realização dos passos propostos, é só esperar o tempo passar, retirar e distribuir o composto orgânico.

Ciclo da compostagem, onde restos de alimentos, como frutas e vegetais, se transformam em fertilizante orgânico.

Hora de compartilhar

Nesta etapa, muita produção foi realizada e materializaram-se as ideias. Certamente não foi um trabalho fácil, mas deve ter sido prazeroso ver o resultado.

Para concluir, sintetizem, no canal de compartilhamento criado pela turma, os principais desafios encontrados e como eles foram superados.

Publiquem o convite para a comunidade participar da elaboração do plano de ação da atividade **1**.

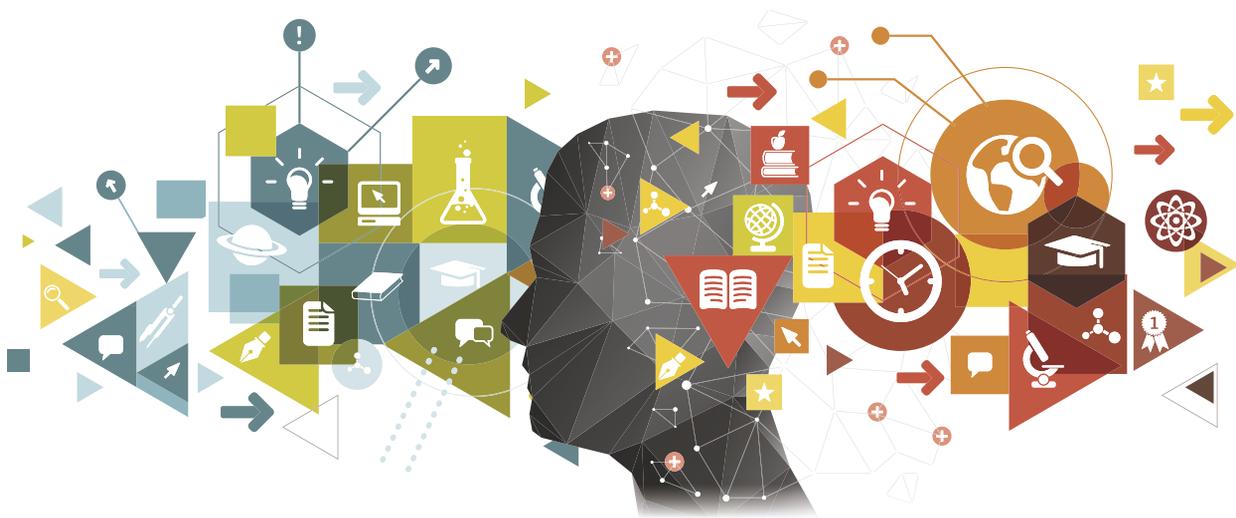
Façam também uma avaliação do planejamento e da campanha publicitária das atividades **1** e **2**.

Registrem toda a experiência com a construção, manejo da composteira e coleta de insumos realizados nas atividades **3** e **4**.

Etapa

4

Compostagem: conhecimento científico envolvido



EXOEZDIGITALVISON VECTORS/GETTY IMAGES

Nesta etapa você aprofundará seus conhecimentos sobre compostagem.

A sua tarefa e de seus colegas será conhecer e investigar os conceitos bioquímicos envolvidos em cada uma das fases da compostagem e compreender como as características biofísicas dos materiais interferem no processo.

Compostagem: que micromundo é esse?

A compostagem é o processo de decomposição e estabilização biológica de resíduos orgânicos. Essa decomposição ocorre por meio da oxidação biológica, liberando dióxido de carbono e vapor de água. A presença da água é muito importante para manter a umidade do composto.

Por esse motivo, a compostagem ocorre somente com a presença de oxigênio (é um processo aeróbio). A falta de oxigênio provoca o indesejado mau cheiro, devido à produção de gás sulfídrico.

As diferentes espécies de microrganismos presentes na compostagem definem as suas fases, que estão associadas às diferentes temperaturas e ao pH do material.

A primeira fase é a mesófila, quando os microrganismos, que se desenvolvem até a temperatura de 40 °C, consomem o material mais fácil e provocam o aumento da temperatura.

Inicia-se, então, a fase termófila, quando as substâncias, como proteínas e a celulose, são decompostas, gerando ainda mais calor, e a temperatura atinge até 70 °C. Essa alta temperatura mata os microrganismos patogênicos (aqueles que geram doenças).

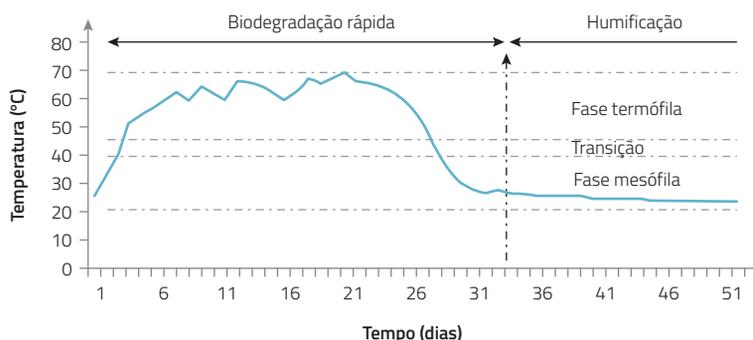
Na última fase, a temperatura decresce paulatinamente até a temperatura ambiente. Essa é a fase de maturação do composto.

Também devido à presença dos microrganismos, a proporção de solo e de matéria orgânica deve ser cuidada. Parte do composto é constituída pelos resíduos orgânicos domiciliares, agrícolas ou industriais, ricos em nitrogênio (N), e outra parte por resíduos orgânicos geralmente ricos em carbono (C), que permitem a aeração e a proteção contra vetores, como as moscas. A relação entre a quantidade de carbono e de nitrogênio (C/N) é muito importante.

Veja ao lado as características químicas de alguns materiais que podem ser usados na preparação do composto orgânico.

Como você pode observar, muitos são os fatores que interferem na compostagem. Quando esses fatores são controlados visando à melhoria de sua qualidade, a eficiência e a eficácia da compostagem aumentam.

Exemplo genérico da evolução da temperatura da compostagem



Fonte: FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. da. **Manual prático para a compostagem de biossólidos**. Londrina: Prosab, 1999. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.

Composição química de alguns materiais

Material	M.O. [g/kg]	C/N	N [g/kg]
Abacaxi (fibras)	714,1	44/1	9,0
Arroz (cascas)	850,0	63/1	7,5
Borra de café	867,9	25/1	19,1
Capim	910,3	27/1	18,7
Esterco de gado	621,1	18/1	19,2
Esterco de galinha	540,0	10/1	30,4
Feijão	959,0	29/1	18,1
Gramma	908,0	36/1	13,9
Serragem de madeira	934,5	865/1	0,6

Fonte: KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1985.

Obs.: Valores medidos com material seco a 110 °C. M.O.: matéria orgânica. C/N: relação carbono/nitrogênio.

Conexões

Acesse estes [sites](#) e assista aos vídeos para obter mais informações referentes aos assuntos desta etapa do projeto.

- COMO medir o pH. 2014. Vídeo (1min40s). Publicado pelo canal Aprender por inteiro nos completa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jZpRPqtB0mY>. Acesso em: 4 fev. 2020. Apresenta uma forma bem simples de fazer a medição do pH de uma solução.
- TELECURSO – Ensino Médio – Biologia – Aula 38. 2015. Vídeo (13min9s). Publicado pelo canal Telecurso. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DaePYX8q0zc>. Acesso em: 4 fev. 2020. Aula que trata da relação entre os microrganismos, do ciclo de carbono e nitrogênio e dos nutrientes do solo.
- RELAÇÃO carbono/nitrogênio (C/N) simplificada: o que tanto você precisa saber! 2018. Vídeo (8min25s). Publicado pelo canal Agro de Respeito. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eGMKswP8NMQ>. Acesso em: 4 fev. 2020. Vídeo para entender a importância de colocar os insumos de forma proporcional na composteira.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Vamos agora aprofundar o conhecimento sobre os fatores físico-químicos que interferem na compostagem. A seguir, há um conjunto de excertos do **Manual prático para a compostagem de biossólidos**, de Fernandes e Silva (1996), com breves descrições de cada um desses fatores. Após a leitura, responda às questões. Se necessário, faça uma pesquisa em outras fontes. Pesquise também em dicionários ou na internet para descobrir o significado dos termos desconhecidos.

a) Aeração

Sendo a compostagem um processo aeróbio, o fornecimento de ar é vital à atividade microbiana, pois os microrganismos aeróbios têm necessidade de O_2 para oxidar a matéria orgânica que lhes serve de alimento.

Durante a compostagem, a demanda por O_2 pode ser bastante elevada e a falta deste elemento pode se tornar em fator limitante para a atividade microbiana e prolongar o ciclo de compostagem.

A circulação de ar na massa do composto é, portanto, de importância primordial para a compostagem rápida e eficiente. Esta circulação depende da estrutura e umidade da massa e também da tecnologia de compostagem utilizada.

A aeração também influi na velocidade de oxidação do material orgânico e na diminuição da emissão de odores, pois quando há falta de aeração o sistema pode tornar-se anaeróbio.

[...]

Quanto mais fina é a granulometria, maior é a área exposta à atividade microbiana, o que promove o aumento das reações bioquímicas, visto que aumenta a área superficial em contato com o oxigênio.

Alguns autores obtiveram condições ótimas de compostagem com substratos apresentando de 30 a 36% de porosidade.

De modo geral, o tamanho das partículas deverá estar entre 25 e 75 mm, para ótimos resultados.

[...]

No processo de compostagem, a aeração fornece oxigênio à atividade microbiana, remove gás carbônico, água e calor.

- O que significa, no texto, o termo O_2 ?
- Por que o O_2 é importante na compostagem?
- Como a porosidade dos insumos da composteira poderia ser estimada?
- Quais cuidados devem ser tomados para que a composteira tenha a aeração adequada?

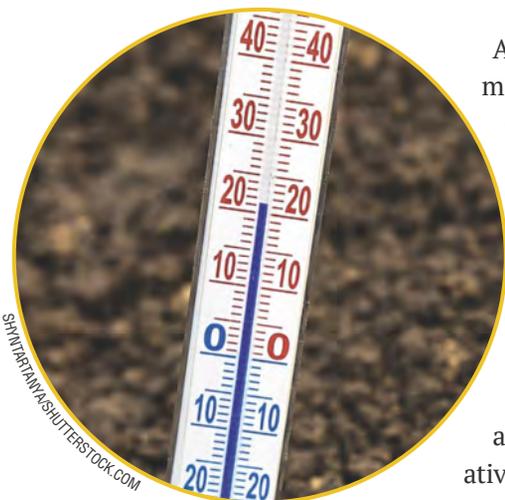


Uma granulometria pequena facilita a aeração, acelerando o processo de compostagem.

b) Temperatura

A compostagem aeróbia pode ocorrer tanto em regiões de temperatura termofílica (45 a 85 °C) como mesofílica (25 a 43 °C).

Embora a elevação da temperatura seja necessária e interessante para a eliminação de microrganismos patogênicos, alguns pesquisadores observaram que a ação dos microrganismos sobre a matéria orgânica aumenta com a elevação da temperatura até 65 °C e que acima deste valor o calor limita as populações aptas, havendo um decréscimo da atividade biológica.



A temperatura é um fator indicativo do equilíbrio biológico, de fácil monitoramento e que reflete a eficiência do processo. Se a leira, em compostagem, registrar temperatura da ordem de 40-60 °C no segundo ou terceiro dia é sinal que o ecossistema está bem equilibrado e que a compostagem tem todas as chances de ser bem-sucedida. Caso contrário, é sinal de que algum ou alguns parâmetros físico-químicos (pH, relação C/N, umidade) não estão sendo respeitados, limitando assim a atividade microbiana.

Depois de iniciada a fase termófila (em torno de 45 °C), o ideal é controlar a temperatura entre 55 e 65 °C. Esta é a faixa que permite a máxima intensidade de atividade microbiológica. Acima de 65 °C a atividade microbiológica cai e o ciclo de compostagem fica mais longo.

A temperatura é um fator importante para se monitorar a evolução do processo de compostagem, no que diz respeito à rapidez do processo de biodegradação e à eliminação de patógenos. Termômetros podem ser usados para medir a temperatura. Se o composto estiver quente demais, ele necessita de aeração.

- Qual relação as temperaturas termofílica e mesofílica têm com os microrganismos e com a compostagem?
- Por que a temperatura do composto deve ser controlada e como isso pode ser feito?

c) Umidade

A água é fundamental para a vida microbiana.

No composto, o teor ótimo de umidade, de modo geral, situa-se entre 50 e 60%. O ajuste da umidade pode ser feito pela criteriosa mistura de componentes ou pela adição de água.

Na prática se verifica que o teor de umidade depende também da eficácia da aeração, das características físicas dos resíduos (estrutura, porosidade). Elevados teores de umidade (> 65%) fazem com que a água ocupe os espaços vazios do meio, impedindo a livre passagem do oxigênio, o que poderá provocar aparecimento de zonas de anaerobiose. Se o teor de umidade de uma mistura é inferior a 40% a atividade biológica é inibida, bem como a velocidade de biodegradação.

Porém, como há perdas de água devido à aeração, em geral, o teor de umidade do composto tende a diminuir ao longo do processo. O teor de umidade é um dos parâmetros que devem ser monitorados durante a compostagem para que o processo se desenvolva satisfatoriamente.

- Por que a umidade do composto deve ser controlada e como isso pode ser feito?



Controlar a umidade é importante para garantir a eficácia de um composto. Baixa umidade inibe a atividade biológica, assim como a velocidade de biodegradação. Elevada umidade prejudica a geração biológica, por impedir a livre passagem de oxigênio.

d) Relação C/N

Os microrganismos necessitam de carbono, como fonte de energia, e de nitrogênio para síntese de proteínas. É por esta razão que a relação C/N é considerada como fator que melhor caracteriza o equilíbrio dos substratos.

Teoricamente, a relação C/N inicial ótima do substrato deve se situar em torno de 30. Na realidade, constata-se que ela pode variar de 20 a 70 de acordo com a maior ou menor biodegradabilidade do substrato. Tanto a falta de nitrogênio quanto a falta de carbono limitam a atividade microbiológica. Se a relação C/N for muito baixa pode ocorrer grande perda de nitrogênio pela volatilização da amônia. Se a relação C/N for muito elevada, os microrganismos não encontrarão nitrogênio suficiente para a síntese de proteínas e terão seu desenvolvimento limitado. Como resultado, o processo de compostagem será mais lento. Independentemente da relação C/N inicial, no final da compostagem a relação C/N converge para um mesmo valor, entre 10 e 20, devido às perdas maiores de carbono que de nitrogênio, no desenvolvimento do processo.

- Qual deve ser a proporção e a quantidade dos insumos a serem colocados na composteira para que a relação carbono-nitrogênio (C/N) seja adequada? Para responder a essa questão, reveja a tabela do texto inicial desta etapa. Tabelas mais completas podem ser encontradas em artigos científicos e manuais técnicos sobre compostagem. Neste estudo você deverá perceber, quantitativamente, como o tipo de material colocado como insumo influencia a qualidade do composto orgânico e o tempo necessário para o ciclo da compostagem ser completado.

e) pH

É fato conhecido que níveis de pH muito baixos ou muito altos reduzem ou até inibem a atividade microbiana.

Quando são utilizadas misturas com pH próximo da neutralidade, o início da compostagem (fase mesófila) é marcado por uma queda sensível de pH, variando de 5,5 a 6,0, devido à produção de ácidos orgânicos.

Quando a mistura apresentar pH próximo de 5,0 ou ligeiramente inferior há uma diminuição drástica da atividade microbiológica e o composto pode não passar para a fase termófila.

A passagem à fase termófila é acompanhada de rápida elevação do pH, que se explica pela hidrólise das proteínas e liberação de amônia. Assim, normalmente o pH se mantém alcalino (7,5-9,0), durante a fase termófila.

De qualquer forma, e principalmente se a relação C/N da mistura for conveniente, o pH geralmente não é um fator crítico da compostagem.

- O que é pH?

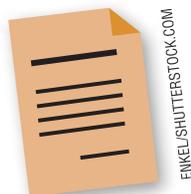


O teor de carbono e nitrogênio na matéria orgânica determina se ela irá se decompor mais rápido ou mais devagar. A proporção C/N é que regula a ação dos microrganismos na transformação dos resíduos em adubo. Uma proporção 30/1 indica que são necessárias 30 partes de carbono para 1 parte de nitrogênio.



O pHmetro, ou peagâmetro, é o aparelho usado para medir o pH do composto e averiguar se algum dos resíduos apresenta características muito ácidas ou muito básicas. O pH é um dos parâmetros que servem para indicar se o composto já está em fase de maturação.

Fonte de todos os textos transcritos nesta atividade: FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. da. **Manual prático para a compostagem de biossólidos**. Londrina: Prosab, 1999. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf. Acesso em: 23 dez. 2019.



ENKELSHUTTERSTOCK.COM

2. Muitas vezes as leis vigentes são negligenciadas por mera falta de conhecimento em nossas ações cotidianas. Por exemplo, é comum encontrar pessoas que desconhecem o fato de existirem leis que regulamentam sua atividade profissional.

A seguir será indicada a leitura de alguns trechos de leis relacionadas à educação ambiental e ao manejo de resíduos sólidos, temas centrais deste Projeto Integrador.

Com todo o conhecimento e experiência que você acumulou até agora, será mais fácil entender o conteúdo dessas leis e suas consequências.

- a) Leia os primeiros artigos da Lei nº 9.795/99 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

CAPÍTULO I – DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I – ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II – às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III – aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV – aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V – às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI – à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

- Em que medida você acha que o desenvolvimento deste Projeto Integrador contempla os três primeiros artigos da Lei nº 9.795/99?
- O texto dessa lei brasileira, assim como o de todas as demais, está disponível na internet. Acesse-o, leia-o integralmente e apresente algo que você considerou importante ter conhecido com essa leitura.

b) Leia o artigo 30 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I – compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II – promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III – reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV – incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V – estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

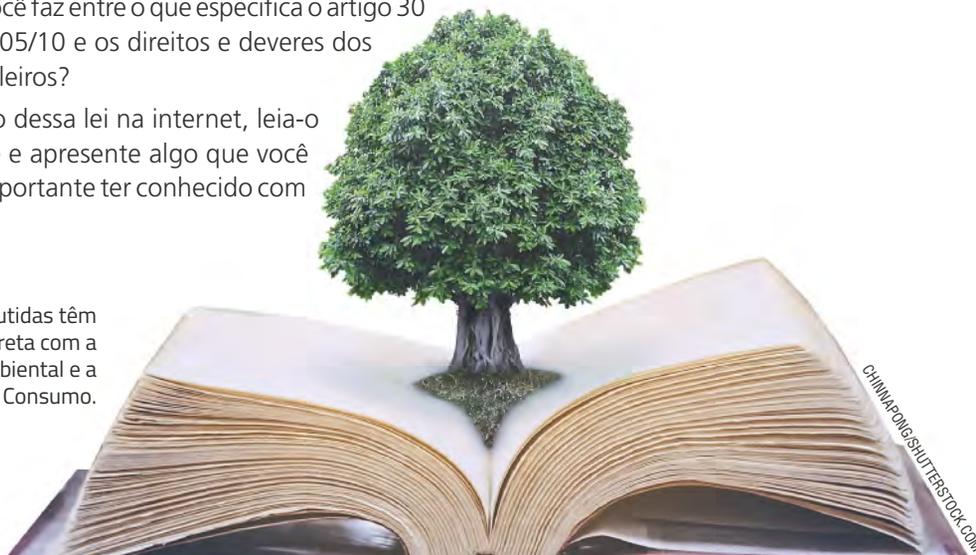
VI – propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII – incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

- Que relação você faz entre o que especifica o artigo 30 da Lei nº 12.305/10 e os direitos e deveres dos cidadãos brasileiros?
- Acesse o texto dessa lei na internet, leia-o integralmente e apresente algo que você considerou importante ter conhecido com essa leitura.

As leis discutidas têm relação direta com a Educação Ambiental e a Educação para o Consumo.



**Hora de
compartilhar**



Esta foi uma etapa de aprofundamento do conhecimento científico e para entendermos um pouco de leis.

No canal de compartilhamento criado pela turma, publiquem uma síntese das principais aprendizagens e reflexões do grupo nesta última etapa do projeto.

Etapa Final

Inauguração da composteira

Chegamos à etapa final de nosso projeto!

Se tudo ocorreu conforme o planejado, significa que a composteira está construída e pelo menos um ciclo da produção de composto orgânico foi completado.

É hora da inauguração e de fazer a primeira distribuição do composto produzido, beneficiando diretamente a comunidade escolar. Esse composto pode ser usado em hortas individuais ou coletivas, em praças e jardins. Um segundo benefício direto é a diminuição da quantidade de lixo orgânico destinado aos aterros sanitários.

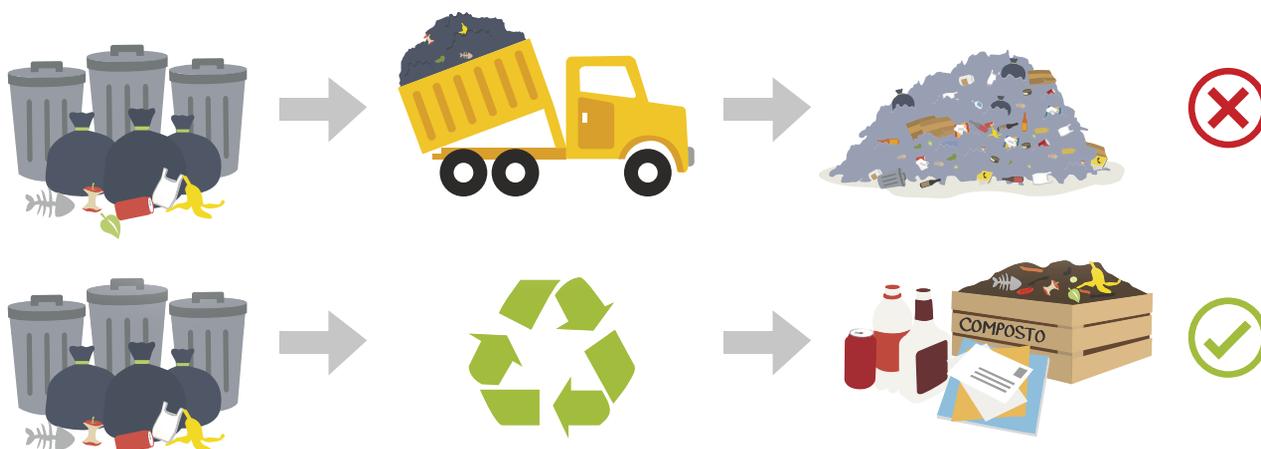
Será preciso contar com o apoio e a participação da comunidade, firmando com ela a forma pela qual o resíduo orgânico deve continuar chegando à composteira, reforçar quais materiais devem compor esse resíduo orgânico, a forma e os critérios para a distribuição do composto orgânico e, finalmente, como a composteira irá funcionar a partir da inauguração.

Para isso, vocês deverão retomar, na etapa 2, os trabalhos desenvolvidos na atividade 4 e as decisões tomadas na assembleia da atividade 5.

Deve ser feita também uma síntese de todo o trabalho desenvolvido e, principalmente, das aprendizagens que todos tiveram neste processo. Nessa síntese, devem ser explicitadas as evidências da importância da Ciência, da Tecnologia, da Engenharia, da Arte e da Matemática durante todo o processo. O canal de compartilhamento criado pela turma certamente será a melhor fonte dessas informações.

Essa deve ser uma festa para comemorar não só a implementação da composteira e o composto produzido, mas também todo o conhecimento construído por vocês! Não se esqueçam de ressaltar mais uma vez os benefícios desse sistema e de incentivar a comunidade a reutilizar os resíduos sólidos produzidos.

Caso não tenha sido possível construir a composteira, vocês devem rever o planejamento realizado nas etapas anteriores e corrigir os eventuais problemas que ocorreram durante o processo. Também é possível que desenvolvam um protótipo de composteira em menor escala, para fins experimentais.



BROWNS2/SHUTTERSTOCK.COM

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir.
a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente. *Respostas pessoais.*
b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
e) Junte-se a um colega e comparem as respostas às questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você: *Respostas pessoais.*
a) Argumentou, com base em informações confiáveis, sobre o consumo responsável em âmbito local e regional?
b) Investigou causas, testou hipóteses e criou soluções com base em conhecimentos de diferentes campos do conhecimento, como Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática?
c) Compreendeu o processo de transformação de resíduos orgânicos em composto orgânico?
d) Participou ativamente da elaboração de um plano de ação para a construção de uma composteira?
e) Participou ativamente da elaboração de uma campanha publicitária visando garantir a implementação da composteira?
f) Participou ativamente do projeto, da construção e da implementação de uma composteira, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador?
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir. *Respostas pessoais.*
a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
b) Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.

Pessoas abastecendo uma composteira com resíduos orgânicos.



Projeto

6

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA



Jovens conversando e planejando a organização de um evento comunitário.

Nossa escola



Como contribuir e participar?

Quando chegamos a este mundo, as coisas já estavam em andamento e fomos incorporados a uma sociedade que existia antes de nosso nascimento. Na verdade, ela existia antes de nossos pais ou avós, e chega a parecer que sempre existiu. E muitos dos problemas que hoje enfrentamos são consequências das decisões tomadas por outras pessoas que aqui viveram, o que pode contribuir para que as coisas pareçam prontas e que se deve aceitá-las como são. Isso não é verdade, porque a sociedade é uma construção nossa: nós, seres humanos, construímos coletivamente a sociedade.

Coletivamente, também é possível transformar nossa sociedade. E o primeiro passo para qualquer transformação é tomarmos consciência de que cada pessoa pertence ao meio em que vive, que suas ações não são neutras, suas escolhas fazem diferença e impactam na construção do todo. Será que temos consciência de quanto devemos ao fato de pertencermos a esta sociedade? Isto é, você já se perguntou como seria se tivesse nascido em outra cultura? Seu modo de vida seria o mesmo? Ou seria tudo diferente?

Nesse sentido, a sociedade também nos ajuda a construir quem nós somos. Por isso, é fundamental desenvolvermos um apurado "senso de pertencimento". E um lugar especial para desenvolver esse senso é a escola. Se nos sentirmos mais do que clientes das escolas, mais parte da comunidade escolar, e se participarmos das decisões que precisam ser tomadas, então teremos uma experiência verdadeira do que significa ser um cidadão e a consciência da potência transformadora que existe na democracia.

Este projeto busca desenvolver ações coletivas que ampliem o nosso senso de pertencimento e colaborem para melhorias na escola. Para isso, serão propostos estudos e pesquisas sobre as possibilidades legais de contribuição e participação na escola. Partindo da percepção das necessidades do ambiente escolar, os estudantes devem eleger uma ação a ser realizada. O produto final do projeto é um evento a ser realizado na escola com a finalidade de arrecadar fundos para a realização da ação de melhoria.

Nesse processo, será fundamental dialogar com todos os integrantes da comunidade escolar (estudantes, pais/responsáveis, professores, funcionários e equipe gestora) e respeitar as diretrizes legais e opiniões de todos.

Ficha de estudo

TEMA INTEGRADOR
PROTAGONISMO JUVENIL

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC

O texto integral da BNCC encontra-se no final do livro.

Competências gerais

3, 7 e 8

Competências específicas e habilidades

Matemática e suas Tecnologias

EM13MAT102 e EM13MAT104 (relativas à competência específica 1)

EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203 (relativas à competência específica 2)

EM13MAT302 (relativa à competência específica 3)

EM13MAT406 (relativa à competência específica 4)

Linguagens e suas Tecnologias

EM13LGG201 e EM13LGG204 (relativas à competência específica 2)

EM13LGG301 (relativa à competência específica 3)

EM13LGG602 e EM13LGG603 (relativas à competência específica 6)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

EM13CHS501 e EM13CHS502 (relativas à competência específica 5)

EM13CHS603 e EM13CHS606 (relativas à competência específica 6)

Produto final:

Evento comunitário

Objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador

- Proporcionar uma reflexão sobre a atuação da sociedade no processo de construção e melhoria da escola, do ambiente escolar e da comunidade em seu entorno.
- Estimular os estudantes a serem agentes atuantes e participativos, engajados na resolução de problemas, no cuidado da infraestrutura escolar e na organização de eventos abertos à comunidade.
- Valorizar as culturas juvenis.
- Desenvolver nos estudantes o senso de organização, planejamento e realização de um evento no âmbito escolar.

Justificativa da pertinência dos objetivos

A escola não é um espaço isolado. Ao contrário, ela está inserida na sociedade e possui características específicas referentes à sua localização geográfica, o que inclui as condições socioeconômicas da comunidade e os elementos da cultura local. A interação entre a comunidade e a escola é inerente à sua existência, todavia pode ser melhor realizada. É necessário compreender a escola como um espaço da comunidade e para a comunidade e, por isso, um lugar que deve ser pensado, cuidado e usufruído por todos.

A Constituição Federal de 1988, reforçada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e pelo Plano Nacional de Educação (PNE), enfatiza o espaço escolar como lugar de diálogo e de relações horizontais, ou seja, sem focar no poder hierárquico. Nesse sentido, a comunidade escolar (pais, estudantes, professores, gestores e moradores do local), coletiva e legalmente, possui autonomia para pensar e agir em prol da escola e de suas necessidades.

Estudantes que participam de ações coletivas e exercitam a democracia no ambiente escolar têm a possibilidade de desenvolver habilidades que os tornarão cidadãos críticos e participativos na sociedade como um todo, para além dos muros da escola.



Conhecendo os objetivos das etapas do projeto

Etapa

1

Conhecer diferentes iniciativas que inspiram projetos de melhoria para escolas. Refletir sobre senso de pertencimento na escola e na sociedade. Compreender a importância da escola no contexto local, investigando o número de pessoas atendidas nas atividades educacionais e em outras atividades que a escola realize ou porventura esteja inserida. Investigar, refletir e conhecer as necessidades da escola e da comunidade escolar. Para isso, será realizada uma pesquisa estatística.



VRINAFLORES/SHUTTERSTOCK.COM

Etapa

2

Conhecer mais sobre o Conselho Escolar, a Associação de Pais e Mestres (APM) e o Grêmio Estudantil por meio de textos e pesquisas sobre o assunto. Compreender que a organização da sociedade também possui instâncias com diferentes funções de modo a garantir a democracia, como na escola. Analisar resultados do censo escolar. Estudar o investimento público na educação. Para isso, conhecer e analisar as informações sobre a inflação e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb).

Por fim, perceber as instâncias da APM e do Grêmio como possibilidades de ações de captação de recurso financeiro e definir objetivos para a arrecadação de recursos, levando em consideração as necessidades da comunidade escolar.

Etapa

3

Compreender a importância das diferentes formas de expressões. Conhecer e pesquisar formas de expressões culturais protagonizadas por jovens nas escolas. Para isso, compreender o papel da arte e investigar sobre o acesso da comunidade local à arte e à cultura. Por fim, elaborar uma proposta de evento para ser apresentada ao professor e à coordenação da escola e organizar, coletivamente, atividades culturais para ocorrerem no início do evento.

Organizar o evento comunitário. Para isso, refletir sobre trabalho em equipe, organizar os grupos de responsabilidades, planejar a estrutura do evento, os materiais necessários e as possibilidades de arrecadação. Também definir com antecedência: como obter as autorizações necessárias, quais espaços serão utilizados, qual é o horário de início e de término do evento e quais regras e restrições devem ser respeitadas no usufruir do espaço.

Etapa

4

Realizar um evento escolar aberto à comunidade visando à arrecadação de fundos para a APM ou ao atendimento de alguma necessidade específica da escola. Para isso, colocar em prática o que foi planejado e organizar os grupos que irão recepcionar os convidados, organizar os materiais e cuidar da arrecadação e das apresentações culturais.

Também nesta etapa serão finalizadas as avaliações individual e coletiva dos estudantes.

Etapa

Final



TERAVECTOR/SHUTTERSTOCK.COM

Hora de compartilhar



Assim como nos demais projetos desta obra, para organizar e registrar as produções realizadas nas etapas deste Projeto Integrador, sugerimos a construção coletiva de um canal de compartilhamento. Para isso, vocês podem criar um *blog*, um canal de vídeos, uma página em rede social, um mural, um portfólio ou outras formas de comunicação com a comunidade escolar. Ao final de cada etapa deste Projeto Integrador, há orientações e sugestões do que pode ser compartilhado.

Etapa

1

Olhando para a nossa escola

Na mitologia grega, a caixa de Pandora guardava todos os males, que só se espalharam pela Terra quando a caixa foi indevidamente aberta. Mas, antes que o último e mais terrível de todos os males conseguisse escapar, a caixa foi fechada. Preso nela ficou somente o destruidor da esperança. Isso mostra como a esperança é um sentimento importante para o ser humano.

Porém, se a esperança que nos faz engajar em uma ação pode ser considerada uma esperança positiva, há também uma esperança que nos faz simplesmente esperar que a solução venha de fora, do outro. Essa pode ser considerada uma esperança negativa.

Em vez de sempre esperarmos que a solução venha de nossos governantes, como se não pudéssemos fazer nada por nós mesmos, podemos agir, engajar a nossa comunidade e mobilizar o coletivo para vários fins, como para a revitalização de praças, a criação de hortas comunitárias, entre outras tantas possibilidades.

Ao se perceber como indivíduo pertencente à sociedade e com potencial de ação, o cidadão passa a exercer uma participação social ativa, e o trabalho voluntário passa a ter uma importância transformadora no meio. As ações do cidadão facilitam intervenções do poder público, contribuindo com mudanças positivas para todos.

A escola pública é um ambiente repleto de possibilidades para tais ações. Primeiro, porque estimula a participação dos estudantes em ações coletivas. Depois, por ser constituída de uma ampla comunidade com interesses diretos nas melhorias.



Mutirão para revitalização da Escola Classe Varjão. Brasília (DF).

TONINHO TAVARES/
AGÊNCIA BRASÍLIA / 2016



Estudantes grafitando o muro da Escola Estadual Maria Petrolina Limeira dos Milagres Monteiro. São Paulo (SP).

A seguir, conheça a iniciativa da Escola Municipal Bernardo de Vasconcellos, localizada na cidade do Rio de Janeiro.

Projeto fortalece sentimento de pertencimento dos alunos à E.M. Bernardo de Vasconcellos

Um imóvel de muro alto e cinza, no bairro da Penha. Por dentro, grades e paredes pichadas; portas de ferro – também na cor cinza – com o trinco do lado de fora e com uma pequena janela, gradeada. Na área externa, um pátio desnivelado de um lado e um espaço usado como estacionamento do outro. Assim era a E.M. Bernardo de Vasconcellos, que já foi considerada uma das piores escolas da 4ª CRE, até 2016.

“Uma escola pública nesses moldes e inserida em uma comunidade era algo muito simbólico, um espaço de opressão. Muitos alunos saíam gritando ‘liberdade!’. Parecia uma prisão! [...] Até nós, professores, nos sentíamos aprisionados”, relembra Daniela Azini Henrique, que assumiu em março de 2017 a Direção da escola, onde lecionava História.

[...]

Foi também em 2017 que Wander Pinto, professor de História, entrou na unidade [...]

Wander batizou de Ser e Pertencer o projeto que, hoje, agrupa uma série de ações que vêm transformando a realidade da escola. A proposta da Direção e da equipe de funcionários vai além de tornar o espaço acolhedor: é fortalecer a identidade e o sentimento de pertencimento dos alunos à escola.

[...] a maior transformação se deu do outro lado do pátio: uma área de terreno desnivelado, com duas traves – o ponto de partida de uma nova Bernardo de Vasconcellos.

Disposta a oferecer um local mais seguro e adequado para a prática de esportes, a equipe da escola empenhou-se em promover a reforma do que viria a ser uma quadra. Para arrecadar fundos, Wander Pinto propôs que a banda da escola fosse às ruas da região tocar e pedir a colaboração da comunidade. A ideia foi aceita com entusiasmo e, em três dias, foram arrecadados quase R\$ 3 mil.

Com o dinheiro, foi comprado o material. A mão de obra veio de familiares dos alunos e moradores da região [...].

“O movimento da quadra desencadeou tudo. E começamos por isso porque foi um pedido dos alunos. Eles se tornaram os protagonistas da escola. Então, fizemos uma reunião com os responsáveis e a comunidade”, explica Daniela Azini.

FERNANDES, F. Projeto fortalece sentimento de pertencimento dos alunos à E. M. Bernardo de Vasconcellos. **MultiRio**, Rio de Janeiro, 18 dez. 2017. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/13383-projeto-fortalece-sentimento-de-pertencimento-dos-alunos-à-e-m-bernardo-de-vasconcellos>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Conexões

- PROJETO “Ser e Pertencer”. 2018. Vídeo (10min10s). Publicado pelo canal Futura. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h_4W2qkb5Fs. Acesso em: 8 fev. 2020.
- ROLÉ na Penha: E.M. Bernardo de Vasconcellos. 2018. Vídeo (7min30s). Publicado pelo canal MultiRio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=E94SB5zSbGQ&list=FLQIgUMDzMUhQZdCHDXsMuFQ&index=13>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Esses vídeos mostram um pouco mais sobre o projeto da E.M. Bernardo de Vasconcellos.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Com base na leitura do texto desta etapa, responda:
 - a) Qual é o assunto do texto?
 - b) Qual foi a necessidade apontada pelos estudantes que desencadeou outras ações?
 - c) Como foi resolvida essa necessidade?
2. Você conhece iniciativas comunitárias próximas à sua localidade? Se necessário, pesquise outros exemplos. Compartilhe com a turma.
3. Como é a sua relação com a escola? Como se sente nesse espaço? Você gosta de estar na escola? Por quê? Compartilhe suas reflexões com a turma.
4. Leia a opinião do personagem Armandinho sobre a escola.



TEM OS AMIGOS,
AS BRINCADEIRAS,
OS PROFESSORES...



A GENTE APRENDE
MUITO MAIS COISAS
NA ESCOLA!



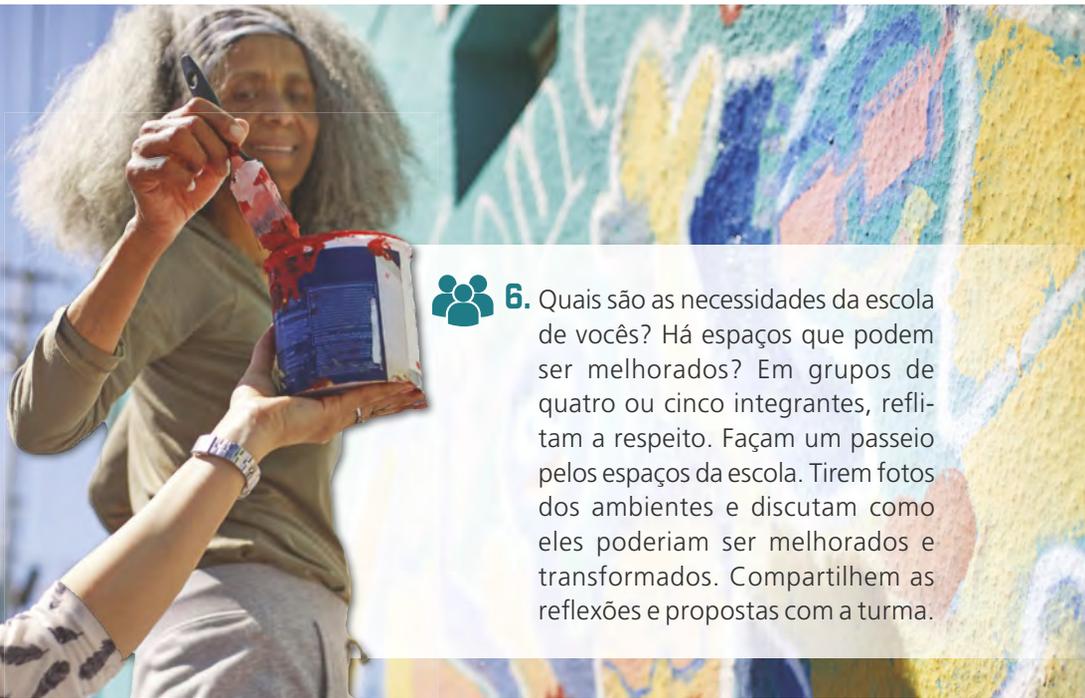
BECK, A. [Tirinha do Armandinho]. *Inesc*, 30 abr. 2019. Disponível em: <https://www.inesc.org.br/educacao-publica-numa-democracia-moribunda/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

- a) Sobre o que trata a tirinha?
- b) O que você percebe que aprende na escola para além dos conteúdos disciplinares?

5. Uma das funções da escola é preparar os estudantes para o convívio em sociedade; para isso, é essencial que ela seja um espaço de diálogo, cidadania, respeito à diversidade humana, reflexão, com movimentação do conhecimento, de histórias e afetividade. Você percebe essas características no seu ambiente escolar? Cite exemplos de ações na escola que colaboram com isso ou dê sugestões de como isso pode acontecer. Compartilhe com a turma.

Grupo de jovens
conversando
em sala de aula.

Ação voluntária para pintar o muro da escola.



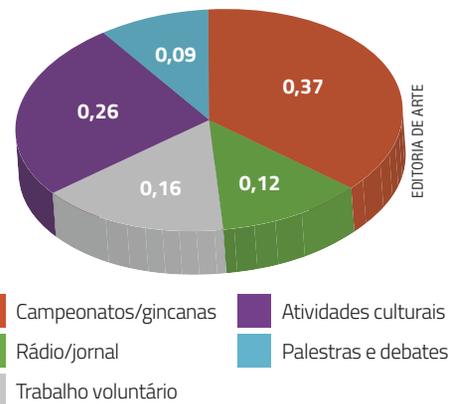
6. Quais são as necessidades da escola de vocês? Há espaços que podem ser melhorados? Em grupos de quatro ou cinco integrantes, reflitam a respeito. Façam um passeio pelos espaços da escola. Tirem fotos dos ambientes e discutam como eles poderiam ser melhorados e transformados. Compartilhem as reflexões e propostas com a turma.

PG ARPHEXAD/ALAMY/FOTOARENA

7. A direção de uma escola realizou uma pesquisa para saber quais ações poderia desenvolver para atender às necessidades dos estudantes. O gráfico ao lado mostra o resultado da pesquisa.

- Qual foi a necessidade principal apontada pelos estudantes dessa escola?
- Sabe-se que 180 estudantes responderam Rádio/jornal. Qual foi o total de entrevistados?
- O total de entrevistados corresponde aos estudantes dos três períodos: manhã, tarde e noite. Sabe-se que a proporção por período é 2 : 2 : 1. Qual é a quantidade de entrevistados que estudam em cada período?

Necessidades dos estudantes



- Campeonatos/gincanas
- Atividades culturais
- Rádio/jornal
- Palestras e debates
- Trabalho voluntário



8. O Projeto Político-Pedagógico (PPP) é um documento que deve ser produzido por todas as escolas, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Basicamente, esse documento deve apresentar os objetivos da instituição escolar. Algumas das informações que devem aparecer nele são: o plano de ação da escola, as diretrizes pedagógicas (proposta curricular e diretrizes sobre a formação dos professores), as diretrizes para a gestão administrativa (dados regionais sobre a aprendizagem, contexto da comunidade local e recursos materiais).

- Com o auxílio do professor, façam consultas dirigidas ao PPP, a fim de conhecerem mais sobre o contexto da comunidade local e os recursos materiais disponíveis na instituição escolar. O principal objetivo da consulta é investigar o número de pessoas atendidas nas atividades educacionais e em outras atividades que a escola realize ou porventura esteja inserida. Essa consulta irá ajudá-los a desenvolver as próximas etapas deste projeto.
- Pesquisem sobre a LDB (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) e a importância dela para a educação básica brasileira.

Atenção: a consulta a este documento deve ser feita de forma presencial com acompanhamento do professor ou de um dos funcionários da administração escolar.



9. Como a escola é vista pela maioria da comunidade escolar? Quais são as possibilidades de melhoria? Para responder a essas perguntas, realizem uma pesquisa com a comunidade escolar (professores, estudantes, gestores, funcionários, familiares e vizinhos).

a) O questionário a seguir é uma sugestão. Em duplas, analisem se as perguntas são pertinentes ao seu contexto e proponham outras específicas para a sua escola. Compartilhem com a turma e, coletivamente, façam os ajustes necessários para finalizar o questionário.

NÃO EScreVA NO LIVRO

Pesquisa para identificar pontos a serem melhorados na comunidade escolar

1. Idade: _____
2. Sexo: _____
3. Sua relação com a escola:

a) Estudante.	c) Agente escolar.	e) Outra. Especifique.
b) Professor(a).	d) Pai/Mãe/Responsável.	
4. Há quanto tempo você frequenta esta escola?
5. Você gosta do ambiente escolar?

a) Muito.	b) Razoavelmente.	c) Pouco.	d) Indiferente.
-----------	-------------------	-----------	-----------------
6. Você se sente parte da escola?

a) Muito.	b) Razoavelmente.	c) Pouco.	d) Indiferente.
-----------	-------------------	-----------	-----------------
7. Do que você mais gosta na escola?
8. Do que você menos gosta na escola?
9. Sente falta de algo no espaço físico da escola?

a) Espaço de convivência.	d) Horta.	g) Outro. Especifique.
b) Quadra.	e) Sala de música.	
c) Biblioteca.	f) Sala de artes.	
10. Sente falta de algo no convívio escolar?

a) Eventos abertos.	b) Rodas de conversa.	c) Assembleias.	d) Outro. Especifique.
---------------------	-----------------------	-----------------	------------------------
11. Dê sugestões de melhorias para a escola.
12. Você se identifica com o personagem da tirinha? Justifique.



ARMANDINHO. [Tirinha do Armandinho]. Tumblr: tirasarmandinho. Disponível em: <https://tirasarmandinho.tumblr.com/search/escola>. Acesso em: 8 fev. 2020.

ARMANDINHO. DE ALEXANDRE BECK

- b) Qual é o tamanho da comunidade escolar? É possível que todos respondam ao questionário ou será necessária uma amostra da população? Para auxiliar a organizar a coleta de dados, completem os quadros a seguir (façam ajustes de acordo com a realidade de sua escola).

Ano	Ensino Fundamental								Ensino Médio			EJA	Quantidade de servidores	
	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	1º	2º	3º	EF/EM		
Número de classes													Professores	
Média de estudantes por classe													Agentes escolares	
Total de estudantes													Gestores	

Com as informações anteriores, planejem a coleta de dados e a escolha da amostra da população (se necessário).

Na sequência, realizem a coleta de dados. A turma pode se dividir em grupos, e cada grupo ficará responsável por distribuir o questionário para uma parte da amostra.

Sugestões para coletar dados da comunidade externa: acessar os pais/responsável por intermédio dos estudantes ou em reuniões (de pais/APM/ Conselho de Escola) e acessar a vizinhança por meio de pesquisa nas residências próximas à escola.

- c) Em grupos, tabulem os dados coletados usando uma planilha eletrônica. Depois, juntem em uma única planilha todos os dados tabulados. Para as questões abertas, criem categorias conforme as respostas obtidas. Lembrem-se de que “Resposta em branco” é uma categoria importante. Evitem categorias com poucas respostas, agrupando-as sempre que possível.
- d) Analisem os dados coletados:
- I. Construam tabelas de frequência para cada questão, utilizando porcentagem.
 - II. Comparem as variáveis por meio da construção de tabelas de dupla entrada. Comparem as respostas às perguntas do questionário: a 3 com a 6, a 4 com a 5, a 2 com a 8, a 6 com a 10, e outras que acharem pertinente. Utilizem porcentagem.
 - III. Com as tabelas de frequência, elaborem gráficos de setores ou de barras. De acordo com a variável, verifiquem qual tipo de gráfico é mais indicado e facilita a visualização das informações sem causar equívocos na leitura e interpretação.
 - IV. Com base nas tabelas de dupla entrada, elaborem gráficos de barras.
 - V. Analisem os dados obtidos.
 - Qual é a opinião da comunidade escolar sobre a sensação de pertencimento à escola?
 - Quais são os pontos positivos da escola?
 - Quais melhorias são necessárias, de acordo com os entrevistados?
 - Há relação entre as opiniões e a idade do entrevistado?
 - Há relação entre as opiniões e as vivências na escola?
 - Quais outras conclusões são possíveis com base nos dados coletados?

Hora de compartilhar



- No canal de compartilhamento criado pela turma, elaborem dois registros:
- Produzam um vídeo (ou slides ou cartazes) com o tema “conhecendo a escola”. Nele, apresentem algumas fotos coletadas na atividade 6 (ou realizem uma filmagem desses espaços) e os dados obtidos no item b da atividade 9.
 - Elaborem um registro com a análise dos dados obtidos na atividade 9. Exponham os gráficos elaborados, comentando-os com as análises realizadas no item d.

Etapa

2

Voluntariado, captação de recursos e doações para a escola

As decisões sobre os rumos da sociedade devem ser tomadas coletivamente. A população exerce sua participação ao eleger os representantes políticos, na participação em assembleias, ONGs e outros encontros (reuniões na Câmara dos Vereadores, por exemplo). No Brasil, há três poderes principais para a tomada de decisões: Executivo, Legislativo e Judiciário.

Assim como na sociedade, a gestão escolar deve funcionar de forma coletiva e democrática. Para isso se efetivar, são previstas instâncias representativas da comunidade escolar, de modo que todas as vozes tenham espaço para se manifestar e deliberar sobre as decisões necessárias para o melhor funcionamento da escola. Tais instâncias são o Conselho Escolar, a Associação de Pais e Mestres (APM) e o Grêmio Estudantil. Veja a seguir um resumo do que cada uma representa:

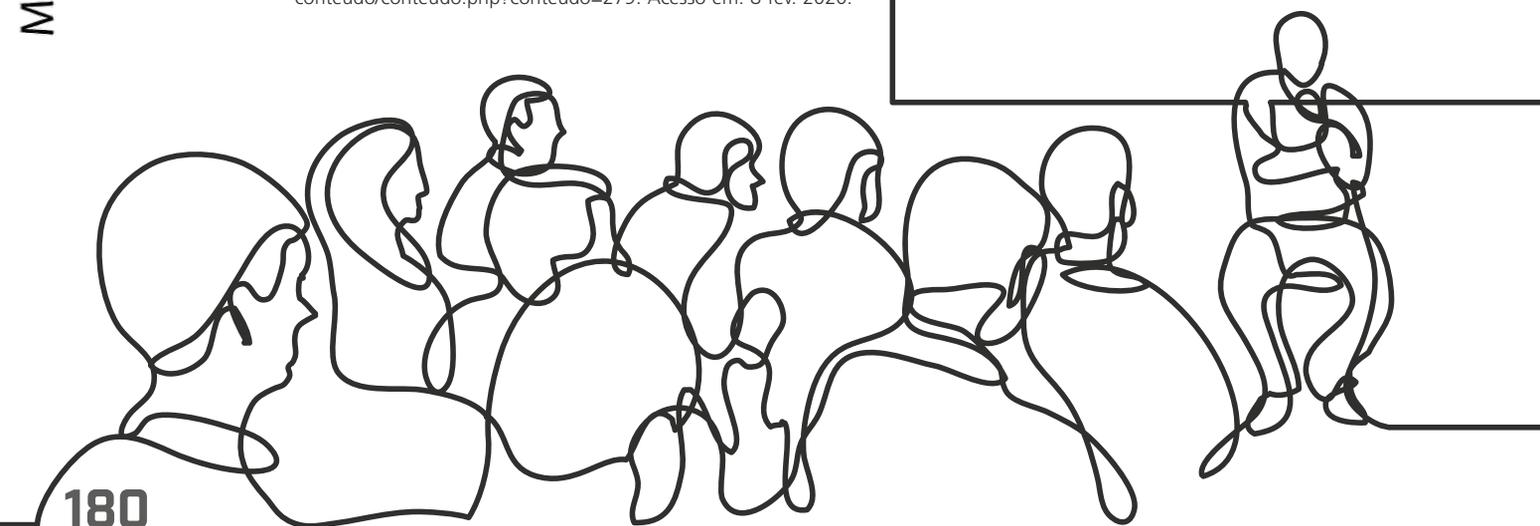
Conselho Escolar

O Conselho Escolar é o órgão máximo para a tomada de decisões realizadas no interior de uma escola. Este é formado pela representação de todos os segmentos que compõem a comunidade escolar: alunos, professores, pais ou responsáveis, funcionários, pedagogos, diretores e comunidade externa.

Cada Conselho Escolar tem suas ações respaldadas através do seu próprio Estatuto, que normatiza a quantidade de membros, formas de convocação para as reuniões ordinárias e extraordinárias, como é realizado o processo de renovação dos conselheiros, dentre outros assuntos que competem a essa instância.

PARANÁ. Secretaria da Educação. **Conselho Escolar**. Disponível em: <http://www.gestoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=279>. Acesso em: 8 fev. 2020.

ONE LINE MAN/SHUTTERSTOCK.COM



Associação de Pais e Mestres (APM)

Entidade civil com personalidade jurídica própria, sem caráter lucrativo, formada por pais, professores, alunos e funcionários da escola. Geralmente, é regida por estatuto ou regulamento próprio definido por seus membros, de acordo com a legislação em vigor e as diretrizes do colegiado da unidade escolar. Algumas das responsabilidades da APM são: analisar e estudar os seus estatutos, procedendo às necessidades de mudança para a realidade da escola e comunidade junto ao conselho deliberativo; aprovar o estatuto em assembleia geral; administrar a associação segundo as normas expressas no estatuto; e manipular recursos financeiros oriundos de promoções realizadas pela comunidade e de convênios firmados com a secretaria de Educação, aprovados pelo colegiado nas escolas.

MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. *Verbete Associação de Pais e Mestres (APM). Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educabrazil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrazil.com.br/associacao-de-pais-e-mestres-apm/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Grêmios Estudantis

O Grêmio é a organização que representa os interesses dos estudantes na escola. Ele permite que os alunos discutam, criem e fortaleçam inúmeras possibilidades de ação tanto no próprio ambiente escolar como na comunidade. O Grêmio é também um importante espaço de aprendizagem, cidadania, convivência, responsabilidade e de luta por direitos.

Por isso, é importante deixar claro que um de seus principais objetivos é contribuir para aumentar a participação dos alunos nas atividades de sua escola, organizando campeonatos, palestras, projetos e discussões, fazendo com que eles tenham voz ativa e participem – junto com pais, funcionários, professores, coordenadores e diretores – da programação e da construção das regras dentro da escola.

Para resumir: um Grêmio Estudantil pode fazer muitas coisas, desde organizar festas nos finais de semana até exigir melhorias na qualidade do ensino. Ele tem o potencial de integrar mais os alunos entre si, com toda a escola e com a comunidade.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Estado dos Direitos Humanos. *Caderno Grêmio em Forma*. 2. ed. Brasília, DF: Instituto Sou da Paz, 2002. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/1095.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2020.



ONE LINE MAN/SHUTTERSTOCK.COM

Conexões

- **ELEIÇÕES.** Direção: Alice Riff. Brasil: Studio Riff e Paideia Filmes, 2019. Vídeo (100 min). Disponível em: <https://www.videocamp.com/pt/movies/eleicoes>. Acesso em: 8 fev. 2020. Esse documentário mostra o processo eleitoral do Grêmio Estudantil de uma escola de São Paulo. São quatro grupos de estudantes que articulam suas propostas e promovem debates com o objetivo de propor melhorias para a escola.
- OLIVEIRA, E. Documentário sobre eleição de grêmio estudantil mostra reflexos da política nacional e das lutas sociais na escola. **G1**, 13 mar. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/03/13/documentario-sobre-eleicao-de-gremio-estudantil-mostra-reflexos-da-politica-nacional-e-das-lutas-sociais-na-escola.ghtml>. Acesso em: 8 fev. 2020. Nessa reportagem são apresentadas as motivações e as impressões da cineasta Alice Riff ao dirigir o documentário **Eleições**.



STUDIO RIFF/PAIDEIA FILMES

Cartaz do filme **Eleições**, dirigido por Alice Riff, 2019.

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Em duplas, conversem sobre os textos desta etapa. Sobre o que eles tratam? Por que são necessárias diversas instâncias na gestão pública e na gestão escolar? Qual é o papel de cada uma dessas instâncias escolares?
2. No Brasil, há três poderes principais para a tomada de decisões.
 - a) Cite quais são esses poderes e a função de cada um deles.
 - b) No seu município, onde se localizam a Prefeitura, a Câmara dos Vereadores e o Fórum? Associe cada um deles a um dos três poderes.
 - c) Em grupo, escolham um país e pesquisem como funcionam nele os poderes políticos.
 - d) Você sabe o que representa a estátua na imagem ao lado? E por que ela está de olhos vendados?
3. Leiam o texto a seguir e, coletivamente, respondam às questões.

Escola e participação

Considerando a abrangência, a diversidade e o contingente de pessoas que produzem e vivem o espaço escolar, é perceptível que a escola também pode acentuar os momentos pedagógicos e fortalecer seus espaços e agentes que agem em seu interior para assegurar um lugar seguro, agradável, de estímulo criativo e científico para os seus estudantes, professores, técnicos, auxiliares e comunidade do entorno. As ações do cotidiano escolar não precisam ser enquadradas automaticamente às regras e burocracias, que muitas vezes operam para garantir apenas o controle dos indivíduos e a administração da unidade; o cotidiano escolar pode ser um espaço propenso a fazer brotar a imaginação, o senso de coletividade, despertar o sentimento de pertencimento e o desejo de realização.

[...]

Fazer uma festa, realizar parcerias e projetos, estabelecer as prioridades a serem contempladas no orçamento da escola são algumas das decisões que podem ser discutidas e deliberadas coletivamente, não precisa ser decidido apenas pela direção da escola. Se a direção sozinha decide sempre o que e como fazer ou se limita a executar meramente as orientações externas, torna-se difícil despertar o sentimento de pertença e de responsabilidade de toda a comunidade pelas questões da escola. Possibilitar aos estudantes, pais/responsáveis, professores e demais membros da equipe escolar que opinem e participem na tomada de decisões da escola é uma ação necessária para firmar as bases da cidadania e da transformação no cotidiano da escola.

STUDIO RIFF; PAIDEIA FILMES. **Material de apoio:** documentário eleições. 2019. Disponível em: https://www.videocamp.com/pt/movies/eleicoes/support_material. Acesso em: 8 fev. 2020.

- a) Com a ajuda do professor, investiguem como o código disciplinar foi elaborado em sua escola. As regras foram apresentadas prontas pelo corpo docente e a direção da escola ou foram frutos de uma discussão de toda a comunidade escolar?
- b) Independentemente da resposta dada no item anterior, esta é uma oportunidade para vocês abrirem um canal de diálogo com o corpo docente e a direção escolar. Há mudanças que vocês consideram benéficas ou necessárias para o bom encaminhamento das atividades educacionais e melhoria do ambiente escolar?



4. Leia a tirinha com o personagem Calvin e responda às questões a seguir.



CALVIN E HAROLDO. [Tirinha do Calvin]. Tumblr: depositodetirinhas. Disponível em: <https://deposito-de-tirinhas.tumblr.com/post/102406899472/calvin-e-hobbes-por-bill-watterson>. Acesso em: 8 fev. 2020.

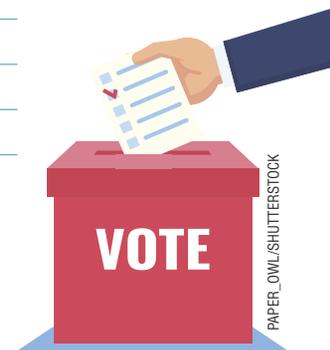
- a) Qual é a mensagem retratada na tirinha?
 - b) Relacione a tirinha com a sua participação em ações escolares.
5. Como funcionam o Conselho Escolar, a APM e o Grêmio Estudantil da sua escola? Em grupos, pesquisem se o estatuto da escola prevê a atuação desses órgãos e reflitam.
- a) Quem são os atuais representantes desses órgãos? Quando ocorrem as reuniões?
 - b) Há dificuldades para o efetivo funcionamento desses órgãos escolares? Se sim, como é possível melhorar a participação da comunidade e fazer esses órgãos funcionarem?
6. A APM e o Grêmio possuem autonomia para arrecadação de recursos financeiros e, para isso, podem receber doações e realizar ações voluntárias ou eventos. As arrecadações de fundos têm caráter voluntário, ou seja, é proibida a obrigatoriedade de contribuição. Em grupos, pesquisem como isso pode ocorrer na escola de vocês, respeitando o regimento escolar e a legislação.
7. Em 2013, foram realizadas eleições para o Grêmio Estudantil da Escola Estadual Capitão Vitério Togni, em Cabreúva (SP). Observe o número de votos que cada chapa recebeu.

Resultado das eleições para o Grêmio Estudantil da escola E. E. Capitão Vitério Togni

Chapa	Votos
U.C.E – Unidos com a escola	52
Chapa-Olin	329
Melhores condições ao aluno	63
Level UP!	28
UPDE – Unidos pela diferença estudantil	116
Nova geração	32
O futuro é agora!!!	55
Voto em branco	34
Voto nulo	27

Fonte dos dados: ELEIÇÃO Grêmio Estudantil: 2013. *Blog da E. E. Capitão Vitério Togni*, 19 abr. 2013. Disponível em: <http://eecipitaovitorio.blogspot.com/2013/04/eleicao-gremio-estudantil-2013.html>. Acesso em: 8 fev. 2020.

- a) Quantos estudantes votaram nessa eleição?
- b) Qual é a porcentagem atrelada à quantidade de votos em cada chapa?
- c) Construa um gráfico de setores com as porcentagens de votos encontradas no item anterior.





8. Todos os anos, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) realiza o Censo Escolar. O principal objetivo dessa pesquisa científica é coletar informações referentes ao número de matrículas iniciais no Ensino regular (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), Educação Especial (modalidade substitutiva) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Em grupo, acessem os resultados e resumos disponibilizados no portal do INEP (disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>, acesso em: 8 fev. 2020) referentes ao Censo Escolar 2019. Os dados estão tabulados em planilhas eletrônicas. Depois, façam o que se pede.
- Considerando todas as escolas municipais e estaduais brasileiras, em 2019, quantas matrículas foram realizadas, em tempo integral, no Ensino Médio regular? E no Ensino Médio na modalidade Educação Especial?
 - Os valores obtidos no item **a** representam qual porcentagem das matrículas realizadas no Ensino Médio (regular e Educação Especial), considerando todas as escolas municipais e estaduais brasileiras?
 - Pesquise o número total de matrículas realizadas no Ensino Médio (regular e Educação Especial), considerando escolas municipais e estaduais localizadas no estado onde vocês vivem.
 - Elaborem um gráfico de barras, representando o número de matrículas realizadas no Ensino Médio regular (parcial e em tempo integral) e no Ensino Médio na modalidade Educação Especial (parcial e em tempo integral), considerando escolas municipais e estaduais localizadas no município onde vocês vivem.

9. Leia o texto a seguir, analise a tabela e resolva as questões.

Inflação é o nome dado ao aumento dos preços de produtos e serviços. Ela é calculada pelos índices de preços, comumente chamados de índices de inflação.

O IBGE produz dois dos mais importantes índices de preços: o IPCA, considerado o oficial pelo governo federal, e o INPC.

[...]

O propósito de ambos é o mesmo: medir a variação de preços de uma cesta de produtos e serviços consumida pela população. O resultado mostra se os preços aumentaram ou diminuíram de um mês para o outro.

A cesta é definida pela Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF, do IBGE, que, entre outras questões, verifica o que a população consome e quanto do rendimento familiar é gasto em cada produto: arroz, feijão, passagem de ônibus, material escolar, médico, cinema, entre outros.

Os índices, portanto, levam em conta não apenas a variação de preço de cada item, mas também o peso que ele tem no orçamento das famílias.

IBGE. **Inflação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Valores de IPCA acumulados no ano, de 2008 a 2019

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IPCA (%)	5,90	4,31	5,91	6,50	5,84	5,91	6,41	10,67	6,29	2,95	3,75	4,31

Fonte: IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=inflacao#plano-real-ano. Acesso em: 8 fev. 2020.



- Assista ao vídeo disponível no *site* do IBGE, na seção “Curiosidades do IPCA”, em <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>, e converse com um colega sobre o que vocês compreenderam do vídeo.
- Você sabe como é calculado o IPCA acumulado? Pesquise a respeito.
- Elabore um gráfico de linhas com os dados da tabela.

10. Leia o texto a seguir sobre o Fundeb, observe o gráfico e responda às questões.

O Fundeb (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação) é a principal fonte de financiamento do setor no Brasil e de redução da desigualdade entre estados e municípios – ao promover uma redistribuição dos recursos entre mais ricos e mais pobres.

[...]

O fundo é constituído de 27 “poupanças” estaduais – 26 nos estados e uma no Distrito Federal – as quais recebem dinheiro de aproximadamente 20 tributos vinculados à educação. O principal deles é o Imposto sobre Circulação de Bens e Mercadorias (ICMS). Em 2019, estima-se uma receita de R\$ 156 bilhões ao Fundeb. O montante é utilizado em creches e unidades de pré-escola, educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA). Pelo menos 60% devem ser empregados nos salários de professores da rede pública na ativa.



- a) Sobre o que trata o gráfico da reportagem?
- b) O que se pode concluir observando os números no decorrer dos anos indicados?
- c) Consulte no *site* do FNDE os dados estatísticos referentes a matrículas, coeficientes de distribuição de recursos e receita anual prevista por estado e município (disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/financiamento/fundeb/area-para-gestores/dados-estatisticos>, acesso em: 8 fev. 2020). Procure e identifique, nos dados apresentados, quantos alunos foram atendidos na sua cidade e o total de recursos estimados para o ano atual. Ao final, responda: qual é o valor anual por aluno?
- d) A previsão de receita total do Fundeb para o exercício de 2020 foi de 173,7 bilhões de reais (disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/publicada-estimativa-do-fundeb-para-2020-confira-valores-e-estados-beneficiados>, acesso em: 8 fev. 2020). Verifique se a receita estimada do Fundeb, em 2019 e 2020, acompanhou a inflação do período de 2015 a 2019.



11. Considerem que os recursos financeiros oficiais enviados para a Educação não foram suficientes para atender a todas as demandas da sua escola. Nesse sentido, a APM e o Grêmios Estudantil podem auxiliar a conseguir fundos para atender a algumas das necessidades da comunidade. Na etapa 1 do projeto, vocês detectaram as necessidades da comunidade escolar e as melhorias desejadas para a sua escola. Coletivamente, realizem as atividades a seguir.

- a) Elejam objetivos viáveis para a arrecadação de fundos. Verifiquem quanto de recurso financeiro seria preciso para alcançar o objetivo escolhido.
- b) Estabeleçam uma maneira de realizar um evento para arrecadação de fundos e por qual meio (Grêmios e/ou APM).

Hora de compartilhar



No canal de compartilhamento criado pela turma, elaborem, coletivamente, um texto informativo que explicita qual necessidade da sua escola foi escolhida na atividade 11.

O texto deve informar e sensibilizar o leitor quanto à importância desse objetivo e das melhorias que acarretará para a comunidade escolar. Acrescentem fotos para ilustrar o texto.

Etapa

3

Expressões culturais dos jovens na escola

Jovens se reúnem durante *Slam*, batalha de rimas conhecida como Batalha do Dolar, na cidade de Guarulhos (SP). Foto de dezembro de 2019.



SA JORGES/ FOTOARENA

Júlia Ramos, estudante, em Vila Velha (ES), sagrou-se vice-campeã brasileira interescolar em 2017.



VALDIR DOS SANTOS RAMOS

Algo importante da vida em comunidade é a comunicação e a expressão. Temos que aprender a comunicar e expressar nossos sentimentos e pensamentos. Quando nos comunicamos e nos sentimos ouvidos e compreendidos, as relações se tornam mais positivas e saudáveis.

E há muitas formas de nos expressarmos! Há a linguagem verbal e a não verbal. A linguagem verbal é a que usa palavras, que podem ser faladas, escritas ou cantadas. A linguagem não verbal é aquela que usa outros símbolos, como as artes plásticas e visuais, ou a dança, que usa o próprio corpo em movimento como uma forma de expressão.

Em cada época, podemos criar novas ferramentas que favorecem nossa comunicação. Aprender a utilizar diferentes tipos de linguagens, nos possibilita conhecer mais de si mesmo e do outro.

Nesse sentido, algumas das expressões culturais mais significativas para o público jovem utilizam diferentes linguagens ao serem compartilhadas e socializadas. Por exemplo, o *slam*, uma mistura de competição, *performance* e poesia. Nele os jovens expressam seus pensamentos e seus desejos, por meio de seus corpos e com as palavras.

O que são *slams* e como eles estão popularizando a poesia

Em novembro de 2016, a Flupp (Festa Literária das Periferias), no Rio de Janeiro, sediou o primeiro campeonato de poesia falada internacional da América Latina, o Rio Poetry Slam. [...]

Os *slams* são campeonatos de poesia. Normalmente, os participantes têm até três minutos para apresentarem sua *performance* – uma poesia de autoria própria, sem adereços ou acompanhamento musical. O texto pode ser escrito previamente, mas também pode haver improvisação. Não há regras sobre o formato da poesia.

O júri é escolhido na hora e dá notas de 0 a 10, que podem ser fracionadas [...]. Entre todos os competidores, a maior nota vence.

Os campeonatos não são obrigados a seguir normas rígidas, mas a maior parte obedece a essas diretrizes.

LIMA, J. D. de. O que são *slams* e como eles estão popularizando a poesia. *Nexo Jornal*, 15 jul. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2016/12/20/O-que-sao-slams-e-como-eles-estao-popularizando-a-poesia>. Acesso em: 8 fev. 2020.

O *slam* nas escolas: para além da manifestação urbana

Olhos atentos, ouvidos ansiosos e uma boca a postos. A respiração que ressoa antes de proferir a fala, já prenuncia: exteriorizar a própria realidade é um desafio. Uma multidão a espera e um único corpo passa a transmitir sua vivência através do gesto, do trejeito e da voz em forma de poesia. Voz que é calada diariamente. A transmutação do sentir de um corpo, no arpejo de cada pelo dos outros corpos, passa a quase ser sentido na pele de tantos.

Agora, esse cenário adentra a sala de aula. Aprender através do construir poético, pensar na expressão subjetiva, no espaço de fala, no exercício de escuta. Aproximação com a literatura, autoria da própria história. Muito mais do que ferramenta didática, é acolhimento.

[...]

Se nas ruas os *slams* têm tais características, nas escolas elas se reforçam e são base para a produção de novos significados. Nos últimos anos, o *slam* tem sido implantado em escolas como uma ferramenta pedagógica, sobretudo na aprendizagem da literatura, no exercício da escrita e na articulação oral. No entanto, quando inserido no contexto escolar, ele desencadeia uma série de transformações que transcendem a educação formal.

[...]

Emerson Alcalde, um dos fundadores do “*Slam da Guilhermina*”, [...] trabalhava num CEU, Centro Educacional Unificado, na Zona Leste de São Paulo, onde iniciou oficinas de poesias e sugeriu um “*slam intersalas*”.

Pouco tempo depois, o evento foi adquirindo maior proporção, e ali surgiu o *Slam Interescolar SP*. [...]

Para além de um instrumento pedagógico, o *slam* nas escolas desenvolve o diálogo entre os jovens, professores e pais. Ele é capaz de estimular o senso de empatia. Entender a si e ao outro, num compartilhamento de realidades tão invisibilizadas. [...] Do arpejo durante o declamar de uma poesia às identificações e trocas que o *slam* fomenta. Aí está o verdadeiro sentido de comunidade. “Das escolas para as ruas, das ruas para as escolas!”

GARCIA, C. L. Fala! PUC. O *slam* nas escolas: para além da manifestação urbana. *R7*, São Paulo, 13 jun. 2019. Disponível em: <https://falauniversidades.com.br/slam-nas-escolas-manifestacao-urbana/>. Acesso em: 8 fev. 2020.



ENKEL/SHUTTERSTOCK.COM

Conexões

- ENCONTRO Público na Cidade Tiradentes: 10ª edição do Programa Jovens Urbanos em São Paulo. Vídeo (4min9s). Publicado no canal Educação&Participação. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yDyRq5AWFr4>. Acesso em: 8 fev. 2020. Vídeo que relata depoimentos de educadores, jovens e técnicos do Programa Jovens Urbanos e mostra atividades realizadas durante um encontro público na Cidade Tiradentes, em São Paulo (SP).

Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. De acordo com o texto, o que são *slams*?
2. Você já participou de um evento *slam*? E de um sarau? Compartilhe com a turma sua experiência apontando semelhanças e diferenças entre essas duas manifestações culturais.



SÉRGIO SILVA

Slammer Bell Puã participando do campeonato *Slam BR* 2017.



SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO
PREFEITURA DE VITÓRIA DA CONQUISTA

Jovem se apresenta no sarau do Estação Juventude, em Vitória da Conquista (BA). Foto de 2018.

3. Quais movimentos culturais estão presentes em sua comunidade (festas, eventos, produções, exposições etc.)? Você considera a arte e a cultura acessíveis às pessoas de sua localidade?
4. Em duplas, leiam a tirinha do personagem Calvin e respondam às questões a seguir.



CALVIN & HOBBS. BILL WATTERSON © 1992
WATTERSON/DIST. BY ANDREWS MCMEEL SYNDICATION

CALVIN E HAROLDO. [Tirinha do Calvin]. Tumblr: depositodetirinhas. Disponível em: <https://deposito-de-tirinhas.tumblr.com/post/9708296594/oh-maior-das-m%C3%ADdias-de-massa-obrigado-por>. Acesso em: 8 fev. 2020.

- a) Qual é o tema retratado na tirinha?
- b) Para cada motivo de agradecimento, citado na tirinha, elenquem as possíveis críticas do autor. Citem exemplos.
- c) Compartilhem os programas que vocês mais consomem na mídia (TV, plataformas digitais, entre outros) e reflitam sobre o que eles agregam em suas vidas.
- d) Vocês conhecem as expressões “cultura de massa” e “indústria cultural”? O que significam?
- e) Leiam o trecho do texto a seguir e expliquem, com suas palavras, o que a autora quis dizer.

A indústria cultural **vende** Cultura. Para vendê-la, deve seduzir e agradar o consumidor. Para seduzi-lo e agradá-lo, não pode chocá-lo, provocá-lo, fazê-lo pensar, fazê-lo ter informações novas que o perturbem, mas deve devolver-lhe, com nova aparência, o que ele já sabe, já viu, já fez.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2000. p. 423. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1936981/mod_resource/content/3/aula%201_CHAU%C3%8D%2C%20Marilena.%20Convite%20%C3%A0%20Filosofia.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.

5. Pesquise sobre o famoso poema **Eu, etiqueta**, de Carlos Drummond de Andrade.

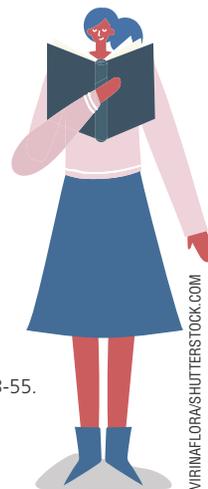
- a) Sobre o que trata esse poema?
- b) Veja abaixo o trecho final do poema **Eu, etiqueta**.

Por me ostentar assim, tão orgulhoso
de ser não eu, mas artigo industrial,
peço que meu nome retifiquem.
Já não me convém o título de homem.
Meu nome novo é Coisa.
Eu sou a Coisa, coisamente.

ANDRADE, C. D. de. **Corpo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. p. 53-55.

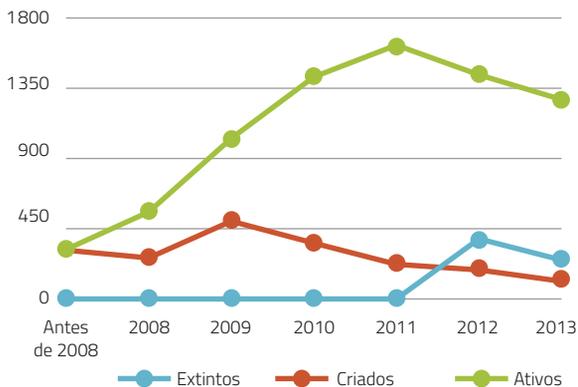
Por que o narrador se renomeia?

- c) Quais impactos socioambientais o estímulo ao consumismo acarreta?
 - d) Quais alternativas são possíveis para reduzir esses impactos ambientais? Elabore um poema propondo ações que combatam a indústria do consumo e compartilhe com a turma.
 - e) Você sabe o que é escambo? E brechó? Já participou de algum?
6. A internet ocupa um lugar importante na socialização dos jovens, sendo bastante utilizada para obter informações de programas culturais. Uma pesquisa realizada pelo Sesc mostra a importância da presença virtual das instituições culturais como forma de apresentação do conteúdo do acervo e como meio de incentivo à presença física do público. Parte dessa pesquisa foi o acompanhamento de 2 024 *blogs* diferentes, entre o mês de novembro de 2011 e março de 2014. Os gráficos a seguir mostram alguns dos dados obtidos.



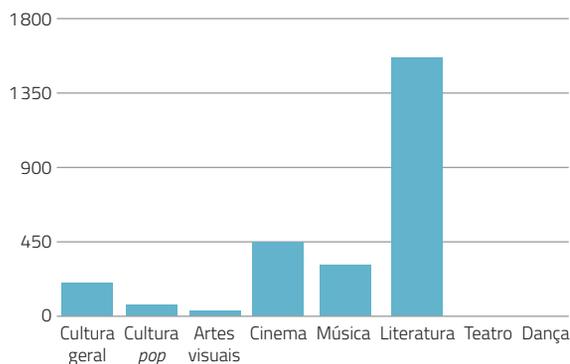
VIRINAFLORESHUTTERSTOCK.COM

Gráfico 1: Blogs criados × blogs extintos



Fonte dos dados: PIESCO, J. Impacto da internet sobre os hábitos culturais da população jovem em São Paulo. **Centro de Pesquisa e Formação**, n. 1, nov. 2015. p. 110. Disponível em: <https://www.seccsp.org.br/files/artigo/83bd6870-6012-4560-9ffa-e3feb7ff71d2.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Gráfico 2: Distribuição de blogs de acordo com a linguagem artística



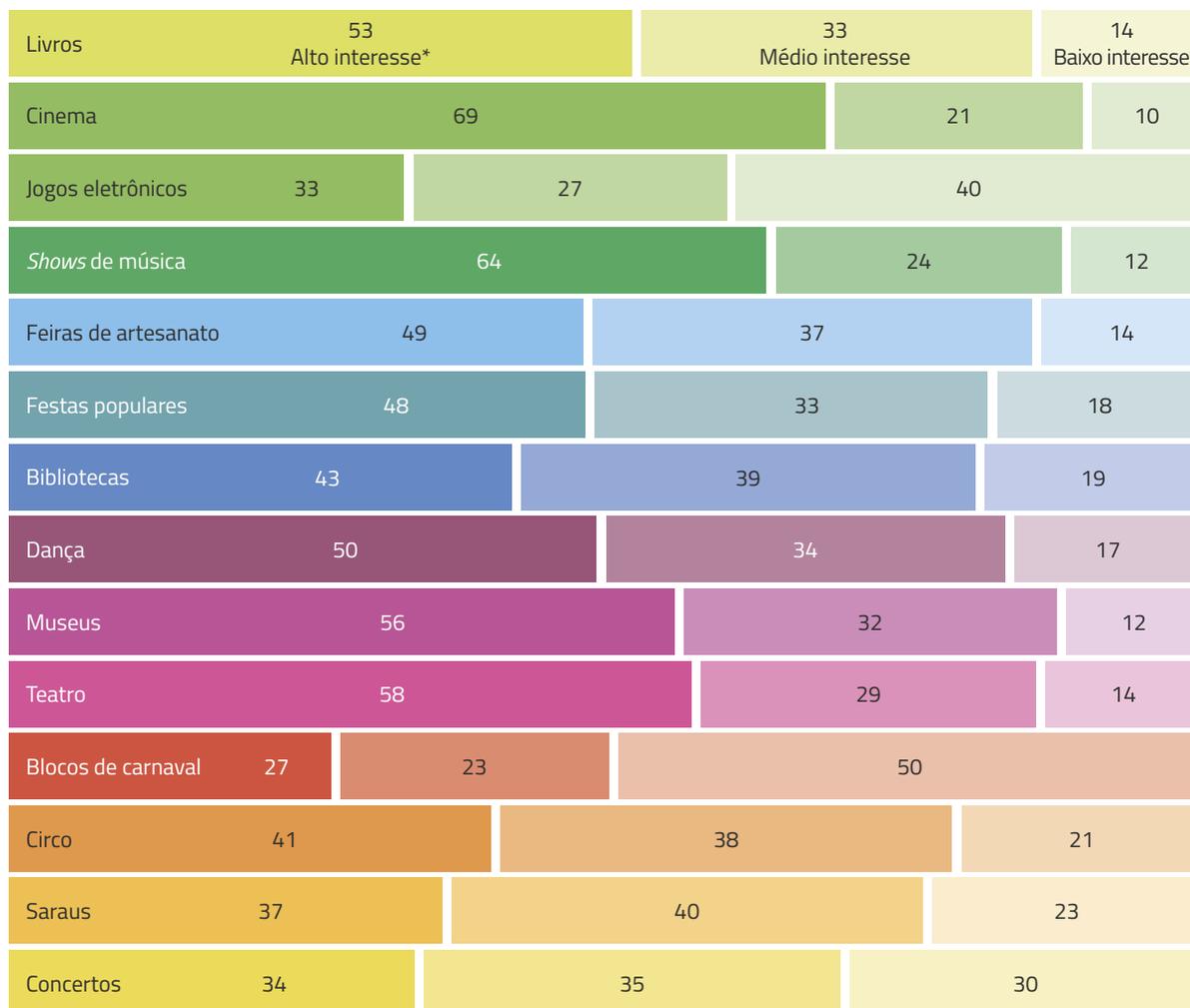
GRÁFICOS: EDITORIA DE ARTE

- a) No gráfico 1, o que podemos observar sobre os *blogs* ativos?
- b) Quais motivos podem ter levado a essa mudança nas quantidades de *blogs* durante esse período?
- c) De acordo com o gráfico 2, qual linguagem artística é predominante nos *blogs*? Você acha que a estrutura dos *blogs* facilita o compartilhamento dessa linguagem?
- d) De acordo com o gráfico 2, quais linguagens artísticas estão ausentes nos *blogs*? Pense em possíveis estratégias que poderiam incentivar a presença dessas linguagens nesses veículos de comunicação.
- e) Ao prestar um serviço, é importante realizar uma pesquisa direcionada ao público-alvo, pois isso auxilia na tomada de decisões e no direcionamento do que se propõe. Em grupos, suponham que vocês irão criar um *blog* direcionado a interessados em dança e teatro. Para auxiliar nessa construção, elaborem um formulário destinado a um público de interesse.



7. A pesquisa **Cultura nas capitais**, realizada em 2017, entrevistou 10 630 pessoas, de 12 anos de idade ou mais, em 12 capitais brasileiras. O gráfico a seguir representa o interesse dos brasileiros que vivem nas capitais em acessar diferentes tipos de arte e cultura.

Percentual de pessoas com alto, médio ou baixo interesse de acessar algumas atividades culturais



EDITORIA DE ARTE

Fonte: LEIVA, J.; MEIRELLES, R. (org.) **Cultura nas capitais**: como 33 milhões de brasileiros consomem diversão e arte. 1. ed. Rio de Janeiro: 17 Street Produção Editorial, 2018. p. 32. Disponível em: https://static.poder360.com.br/2018/07/10810_Livro_Web.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.

- Quais são as três atividades culturais citadas na pesquisa que apresentam os maiores índices entre as de alto interesse de acesso?
- Quais são as três atividades culturais citadas na pesquisa que apresentam os maiores índices entre as de baixo interesse de acesso?
- Sabendo que a margem de erro da pesquisa é de 1% para mais ou para menos, há alguma atividade cultural em que o alto interesse, o médio interesse ou o baixo interesse estão tecnicamente empatados? Qual?
- As entrevistas da pesquisa **Cultura nas capitais** aconteceram nas seguintes capitais brasileiras: Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Luís e São Paulo. Sabendo disso, pesquise a população estimada total dessas cidades no ano de 2017 e calcule a porcentagem da população que foi entrevistada.

* A pesquisa pediu que os entrevistados dessem notas de zero a dez para o seu interesse em cada uma das atividades culturais e de lazer. As respostas foram agregadas da seguinte forma: baixo interesse (notas 0 a 2), médio interesse (notas 3 a 7) e alto interesse (notas 8 a 10).

Etapa

4

Organizando um evento comunitário

A realização de um evento comunitário em benefício da escola exige organização e planejamento. Essa missão pode ser facilitada se realizada coletivamente e com comprometimento e responsabilidade dos envolvidos. Separar as tarefas em grupos possibilita a participação de todos, além de distribuir de forma equilibrada a quantidade de trabalho por grupo e por pessoa.

Mas por onde começar? O que é necessário ser feito? É preciso imaginar o que se espera do evento. Pensar no cronograma de atividades e nas coisas que não poderão faltar é um começo. Feito o cronograma, pode-se pensar no que é necessário para cada atividade.

Lembre-se de que, além das finalidades recreativas e sociais, há uma finalidade prática bem importante: a arrecadação de recursos financeiros. Quais meios serão usados para esse fim? Como prepará-los e quais relacionar como materiais necessários são pontos essenciais da organização.

Essas questões dizem respeito à estrutura do evento. Além disso, há outros pontos que podem auxiliar e contribuir para a realização desse tipo de evento: conseguir patrocinadores, realizar uma boa e eficiente divulgação e pensar nos ingressos, como veremos a seguir.

Como organizar um evento beneficente

Os eventos beneficentes contam com alguns diferenciais dos eventos comuns. Aqui, as palavras de ordem são **planejamento**, **antecedência** e **organização** para evitar imprevistos e gastos extras!

Como o objetivo do evento é justamente arrecadar fundos, é importante que todos os gastos sejam mantidos sob controle. Para isso, organize todos os valores em uma **planilha de orçamento**, que deve ser constantemente atualizada e apresentar todos os custos previstos.

[...]

Estrutura do evento beneficente

A estrutura necessária para que o evento beneficente aconteça irá depender do tipo de evento que será realizado. No geral, é importante pensar no conforto do público e na quantidade de bebidas e alimentos sendo vendidos. Caso o evento seja de grande porte ou gratuito, é possível que o espaço fique bem cheio – nesses casos, a atenção deve ser redobrada!

Independentemente do tipo de evento, é preciso realizar a conferência dos ingressos dos participantes na entrada do evento – principalmente se o valor dos ingressos for convertido em doações para a instituição beneficiada. Lembre-se também de providenciar um alvará para eventos.

[...]

Conseguindo patrocinadores

O grande segredo para organizar um evento beneficente de sucesso é conseguir bons parceiros e patrocinadores. Com isso, boa parte dos itens necessários pode ser obtida sem nenhum custo financeiro – o que é bastante vantajoso se o evento estiver sendo realizado pela própria instituição beneficente.

Assim, busque transformar os fornecedores do evento em parceiros! Alimentos e bebidas, equipamentos de som, aluguel do espaço, brindes, prêmios, atrações musicais... tudo isso pode ser obtido por meio de patrocinadores e parcerias. [...]

Divulgação do evento

A divulgação é importante para que qualquer evento seja um sucesso – no caso dos eventos beneficentes, é ainda mais essencial investir nessa área para conseguir bater a meta de recursos arrecadados!

Toda a divulgação do evento deve buscar sensibilizar o público a respeito da causa sendo beneficiada, e como a participação de todos é fundamental para que o trabalho continue sendo desenvolvido. A grande vantagem dos eventos beneficentes é que o público-alvo é bastante amplo – ou seja, as estratégias de divulgação podem ter como foco pessoas de qualquer idade e até empresas de vários setores.

[...]

Venda de ingressos

Tudo certo com a organização do evento beneficente? Então, é hora de partir para a venda de ingressos! Você pode optar por dois tipos:

- **Ingressos gratuitos:** os fundos serão arrecadados com as vendas e doações durante o evento.
- **Ingressos pagos:** a venda dos ingressos também pode ser convertida em recursos para a instituição.

Independentemente do tipo de ingresso escolhido, a principal dica é realizar a venda *on-line* para que o público tenha acesso aos ingressos de maneira prática e segura. Com isso, a venda dos ingressos fica atrelada à divulgação, e as chances do evento ser um sucesso são muito maiores.

ALVES, N. Como organizar um evento beneficente. **Sympla**. Disponível em: <https://blog.sympla.com.br/evento-beneficente/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Conexões

- MELO, K. Guia completo de como organizar um evento. **Doity**. Disponível em: <https://blog.doity.com.br/como-organizar-um-evento/>. Acesso em: 8 fev. 2020. Nesse *site*, você encontra um guia com várias dicas de como organizar um evento.



- Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas Orientações para o professor ao final do livro.**
1. Do que trata o trecho "Como organizar um evento beneficente" no texto transcrito? Quais são as palavras em destaque e por que elas são importantes?
 2. Quais tópicos, citados no texto, auxiliam na organização do evento? Escolha o tópico com o qual você mais se identifica e compartilhe com a turma.
 3. De acordo com as escolhas da atividade anterior, reúnam-se em grupos para a organização do evento. Se houver muitos interessados em um dos tópicos, estabeleçam critérios para efetivar mudanças nas escolhas, de modo que os grupos tenham quantidades necessárias de integrantes.
Cada grupo deve elaborar um plano para atingir os objetivos traçados pela turma. Vejam algumas sugestões.

1º

ESTRUTURA DO EVENTO

Quais serão o espaço utilizado, o horário e a duração do evento? Para quem é necessário pedir autorizações? Quais são os limites de uso do espaço? Quantas pessoas podem participar do evento? Quais elementos físicos são necessários e como consegui-los (cadeiras, mesas, *datashow*, equipamento de som etc.)? O espaço é acessível para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?

2º

PATROCINADORES

Quais são os possíveis patrocinadores do evento (comércio local)? Como chegar até eles e o que é necessário para comprovar a seriedade do evento (declaração da escola)? O que pode ser arrecadado com os patrocinadores (alimentos, materiais, equipamentos, brindes etc.)?

3º

DIVULGAÇÃO

Como será o *slogan* do evento? Quem é o público-alvo? É possível elaborar um cartaz? Como aparecerá nas redes sociais? Como acessar as pessoas da comunidade fora das redes sociais? Em que locais é interessante divulgar o evento?

4º

INGRESSOS

Os ingressos serão comprados ou distribuídos? Como isso ocorrerá? Qual será o valor ou o critério de distribuição? É necessário fazer o controle de entrada no evento? Como? Quem terá credencial para trabalhar no evento?

4. Leia a tirinha com o personagem Armandinho e responda às questões.



ARMANDINHO.
[Tirinha do
Armandinho].
Tumblr: tira-
sarmandinho.
Disponível em:
<https://tirasarmandinho.tumblr.com/page/60>. Acesso em: 8 fev. 2020.

- a) Sobre o que trata a tirinha? Quem são os "responsáveis" citados na frase "Deveriam prender todos os responsáveis"? Como a criança reage à fala do adulto?
- b) O que significa ter compromisso e responsabilidade? Qual o impacto e a importância dessas atitudes nas ações coletivas?
- c) Na sua opinião, quais decisões e comportamentos refletem o compromisso e a responsabilidade de um grupo ou de uma pessoa?

5. Em uma festa beneficente, serão vendidas *minipizzas* e pastéis, além de refrigerantes. A planilha a seguir registra a quantidade estimada de suprimentos que serão utilizados, além de mostrar se os produtos foram conseguidos por doação ou se serão comprados.

	A	B	C	D	E	F
1	Quantidade	Comidas/Bebidas	Patrocinado	Valor da unidade	Valor total	
2	200 un.	massa de <i>minipizza</i>	sim	—	—	
3	10 un.	latas de molho de tomate	sim	—	—	
4	5 kg	muçarela	sim	—	—	
5	5 kg	tomate	não	2,4 R\$/kg	R\$ 12,00	
6	10 kg	massa de pastel	sim	—	—	
7	10 L	óleo	não	3,5 R\$/L	R\$ 35,00	
8	200 un.	latas de refrigerante	não	2,6 R\$/un.	R\$ 520,00	
9						
10						

- a) Um quilograma de massa de pastel rende, aproximadamente, 30 pastéis. Pretende-se vender cada pastel por 4 reais. Os ingredientes utilizados serão massa, óleo, queijo e metade da quantidade do tomate adquirido. Se todos os pastéis forem vendidos, quanto haverá de lucro?
- b) Qual deve ser o valor de venda do refrigerante para que haja um lucro de aproximadamente 40%? Nesse caso, qual será o lucro total, se todos os refrigerantes forem vendidos?
- c) Para a confecção da *minipizza*, serão utilizadas a massa, a muçarela e a metade da quantidade do tomate adquirido.
- Qual função descreve o lucro (L) da venda de todas as *minipizzas*, em função do valor de venda (V)?
 - Quais são as características do gráfico dessa função?
 - Considerando que todas as unidades sejam vendidas, qual deve ser o valor de venda de cada *minipizza* para que se tenha um lucro de aproximadamente 1 000 reais?
- d) Compare a quantidade de comidas previstas e de bebidas. Você realizaria alguma alteração? Justifique.
- e) Quais medidas podem ser tomadas para evitar o desperdício?
6. No planejamento de um evento, é importante saber qual é o espaço disponível e quantas pessoas cabem no local. Em uma escola, ocorrerá uma festa no espaço da quadra e do pátio. A quadra é retangular, de tamanho $16\text{ m} \times 27\text{ m}$. Já o pátio é formado por duas partes: a primeira tem a forma de um trapézio retângulo com base maior medindo 20 m, base menor medindo 14 m e altura igual a 8 m; a segunda parte do pátio tem formato circular.
- a) Esboce o trapézio que representa o pátio, com medidas proporcionais às indicadas. Calcule a área.
- b) Em um metro quadrado podem ser acomodadas de 3 a 9 pessoas de pé. Nessa festa, decidiu-se contabilizar, cerca de 2 pessoas por metro quadrado, pois haverá espaços ocupados por barracas e cadeiras. Nessas condições:
- Sabe-se que caberão aproximadamente 150 pessoas no pátio circular. Qual é o raio aproximado dessa circunferência? Utilize uma calculadora e considere $\pi = 3,14$.
 - Quantas pessoas podem ser recebidas no espaço total destinado ao evento?

7. Deseja-se arrecadar 2 500 reais em um evento. Para isso, serão organizadas as seguintes atividades: rifa de uma cesta de chocolates, um campeonato esportivo e venda de *pizza* e refrigerante no dia do campeonato. Os organizadores elaboraram a planilha a seguir para auxiliá-los a tomar as melhores decisões.

	A	B	C	D	E
1		Quantidade	Valor	Gasto	Total
2	Rifa				
3	Inscrições de jogos				
4	Venda de <i>pizza</i>				
5	Venda de refrigerante				

- a) Para a rifa, decidiram montar uma cesta de chocolates. Estimaram um gasto de 80 reais para essa montagem, além de 20 reais nos papéis de rifa. Estimaram que seria interessante obter 500 reais de lucro nessa rifa, ou seja, gostariam de arrecadar 600 reais (lucro + gastos). A planilha foi elaborada para decidirem qual seria o valor da rifa e a quantidade a ser vendida. Fixado o valor total a ser arrecadado, pensaram em quais seriam os possíveis valores da rifa e, para saber a quantidade que deviam vender, utilizaram a fórmula descrita na imagem.

The screenshot shows a spreadsheet window titled 'Planilha'. The formula bar displays the formula $=C2/B2$. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	Quantidade	Valor	Total			
2	600	1	600			
3	300	2	600			
4		2,5	600			
5		3	600			
6		3,5	600			
7		4	600			
8						
9						
10						

- O que significa $C2/B2$ nessa imagem?
 - Organize esses dados em uma planilha eletrônica e utilize a fórmula apresentada para obter as demais quantidades. Faça aproximações, se necessário.
 - Faça uma enquete com a turma para saber o que será mais viável: vender uma quantidade maior de rifas a baixo custo ou uma quantidade menor com valor mais elevado. Pensar no público alvo do evento e nas estimativas de venda de rifas são pontos importantes para a tomada de decisão. Com isso em mente, é só escolher uma das linhas da tabela.
- b) Para planejar o campeonato esportivo, os organizadores realizaram uma pesquisa na região a fim de estimarem quantos times possivelmente participariam. Verificaram que os estudantes de duas outras escolas próximas se interessaram. Assim, estimaram que teriam entre 20 e 30 times, dependendo do valor da inscrição, e decidiram que 20 reais seria um valor justo. Considerando as estimativas feitas, responda: Qual a quantidade média de inscrições? E qual será o valor mínimo e o valor máximo que deverão arrecadar?
- c) Após analisarem o custo de uma *pizza*, concluíram que gastariam 1,5 real para a produção de cada unidade. Os refrigerantes foram conseguidos em consignação (podem devolver caso não vendam), ao custo de 2,5 reais cada. Para estimarem as quantidades, discutiram e chegaram à conclusão de que o público do evento seria entre 200 e 300 pessoas, tendo em vista a quantidade de times. Considerando a média desse intervalo, e que cada pessoa compraria uma *pizza* e um refrigerante, qual deve ser a quantidade a ser gasta com cada item?

- d) Com os dados obtidos nos itens anteriores, complete a tabela inicial. Preferencialmente, utilize uma planilha eletrônica.
- Considere utilizar as médias das quantidades estimadas.
 - Considere um gasto de 50 reais com os jogos, referente à premiação.
 - Estime valores de venda para *pizza* e refrigerante.
 - Lembre-se de que o gasto com os itens *pizza* e refrigerante depende da quantidade.
 - Utilize uma fórmula para calcular o total de cada linha.
- e) Considerando essa proposta, há elementos suficientes para arrecadar a quantia que se deseja? Em caso negativo, o que pode ser feito para melhorar isso?

 **8.** Na atividade **8** da etapa 3, você e seus colegas escolheram as atividades que terão como objetivo arrecadar recursos financeiros. Agora, elejam um responsável para cada uma das atividades escolhidas. É importante que vocês se comprometam com atividades de seu interesse, pois, se alguém deixar de cumprir seus compromissos, poderá prejudicar o resultado de toda a turma. Sejam responsáveis!

 **9.** Em grupos, organizem os seguintes tópicos com o auxílio de planilhas eletrônicas.

1^o

Quanto é necessário arrecadar para executar a melhoria escolhida?

2^o

Elaborem uma lista dos materiais necessários para executar as atividades propostas. O que deverá ser adquirido e o que já há na escola?

3^o

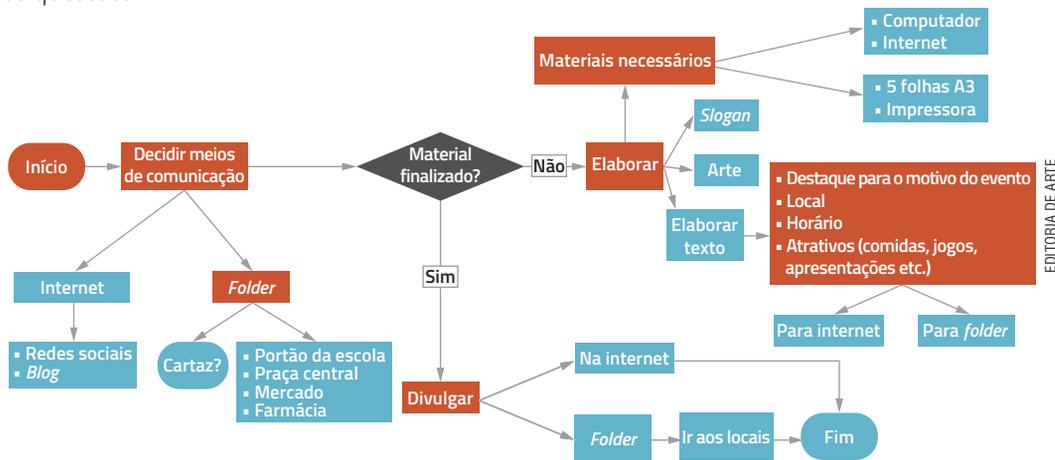
Dos materiais listados anteriormente, o que pode ser solicitado aos colaboradores e patrocinadores? Realizem uma pesquisa de preço dos materiais em, pelo menos, três lugares diferentes e utilizem uma planilha eletrônica para organizar e comparar os dados.

4^o

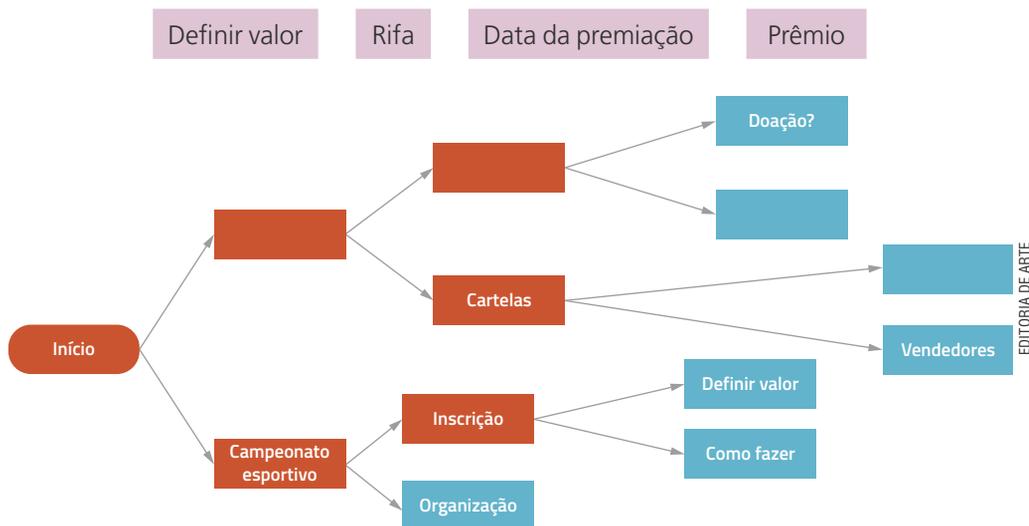
Analisem as atividades culturais propostas na atividade **8** da etapa 3. Quanto de recursos é possível arrecadar em cada atividade? Elas são suficientes para arrecadar o necessário (estipulado no primeiro item)? Realizem a análise na planilha eletrônica: listem as atividades culturais e os valores correspondentes ao que se espera lucrar. Para isso, será necessário definir os valores de venda de cada atividade (inscrição para festival, rifa, comidas, jogos etc.) e estimar qual será o tamanho do público. Lembrem-se de analisar quanto será gasto na execução das atividades culturais e acrescentar esse valor na meta a ser arrecadada.



10. Para facilitar a visualização do planejamento de um processo, pode-se utilizar um fluxograma. Essa ferramenta permite que o fluxo de ideias se organize por meio de formas geométricas e setas que conduzem para o término do processo, passando por todas as etapas e considerando as alternativas do percurso. Veja a seguir um fluxograma elaborado para se analisar a divulgação de um evento e responda às questões.



- Em que meios será realizada a divulgação?
- O que é necessário elaborar?
- Quais informações estarão no texto?
- Para organizar os meios de arrecadação financeira, os organizadores desse evento começaram a elaborar o fluxograma a seguir. Copie-o no caderno e, em grupos, completem cada espaço vazio com uma das expressões dos quadros. Finalizem o fluxograma criando novos ícones, como acharem conveniente.



- Elabore fluxogramas que auxiliem no planejamento das tarefas que você irá realizar, conforme o que foi definido na atividade 8.

Hora de compartilhar

No canal de compartilhamento criado pela turma, divulguem o evento de acordo com o que foi discutido na atividade 3.

Etapa Final

Realização de um evento comunitário

Retrospectiva

Toda a organização proposta e desenvolvida no decorrer deste Projeto Integrador deve ter sido realizada até o dia do evento. Retomemos as etapas e as contribuições para esse dia.

Na etapa 1, foram realizados estudos sobre iniciativas ocorridas em outros lugares, inspirando ideias que poderiam ser implementadas na sua realidade. Além disso, buscou-se conhecer melhor as demandas da comunidade escolar local e perceber quantas são as pessoas envolvidas diretamente com a escola. Essa pesquisa e a análise dos dados obtidos foram essenciais para que as escolhas realizadas posteriormente fossem as mais satisfatórias possíveis para a comunidade escolar.

Na etapa 2, foram realizados estudos e pesquisas de modo a conhecer e compreender o funcionamento da APM e do Grêmio Estudantil. Conhecer essas instâncias contribuiu para a percepção de caminhos legais para a arrecadação de recursos financeiros, possibilitando ações coletivas em prol de necessidades da escola. Ao término dessa etapa, vocês elegeram qual seria o objetivo de melhoria na escola, ou seja, definiram o motivo pelo qual o evento ocorreria.

Na etapa 3, além de conhecer manifestações culturais protagonizadas por jovens, inclusive nas escolas, e refletir sobre a indústria cultural, foi definido qual seria o tipo de evento para a arrecadação de fundos (festa, mostra cultural, campeonato, festival, entre outros). Além disso, foram escolhidas atividades culturais para serem realizadas no evento e definidas quais ações seriam fonte de verba (venda de comidas, jogos, ingressos, rifas e outras). Ou seja, foi realizado o esboço do projeto e apresentado ao professor e à coordenação da escola. Relembre esse esboço: muita coisa mudou? No processo de planejamento e organização até a execução de um projeto é comum planos mudarem. Faz parte do processo de melhorar e tornar real uma ideia.

Na etapa 4, a organização foi o ponto mais importante. Definiram-se os grupos responsáveis por cada tópico necessário ao evento (estrutura, patrocinadores, divulgação, ingressos). As planilhas auxiliaram nessa organização e na projeção das demandas. O trabalho em equipe e a responsabilidade de todos foram essenciais para a concretização do evento.

Na realização de um evento, a participação e cooperação de todos os envolvidos é muito importante.

Dia do evento

Realizada a organização prévia, chegou o dia do evento!

O trabalho agora é colocar em prática o que foi planejado.

Organizem-se em grupos para dar andamento às ações no evento. O número de integrantes por grupo pode variar de acordo com as necessidades específicas do evento e da quantidade de trabalho. Além disso, lembrem-se de organizar turnos, de modo que os postos sejam rotativos e que haja momentos de descanso para todos. A ideia é que todos participem e que ninguém se sinta sobrecarregado.

GRUPO A

Recepção dos convidados

Esse grupo será responsável por receber as pessoas, fornecendo informações sobre o cronograma e os espaços. Uma possibilidade é deixar as informações necessárias expostas em um mural e indicá-lo aos convidados. Além disso, é importante contabilizar o número de pessoas presentes. Se houver ingressos, a contagem auxiliará nessa questão; senão, pensem em estratégias para o levantamento desse dado. Lembrem-se de que uma boa recepção é importante para que os convidados se sintam bem no evento. Pensem em estratégias para evitar filas na entrada e para que os convidados sintam a importância de estarem ali contribuindo. Não deixem de agradecer pela presença. Uma possibilidade é elaborar cartões para os colaboradores, como forma de agradecimento.

GRUPO B

Organização dos materiais

É necessário chegar com antecedência para a organização dos detalhes. Facilita se a decoração e a organização dos espaços (disposição de cadeiras, mesas, barracas e outros itens) forem realizadas no dia anterior, deixando para preparar, na data do evento, apenas o realmente necessário. É importante a organização dos materiais para que seja fácil acessá-los durante o evento e para que sejam conservados (principalmente materiais eletrônicos, como caixa de som, *datashow* etc.).

GRUPO C

Ações de arrecadação

De acordo com as escolhas de ações (venda de comidas, jogos, festival, rifas, doação e outras), organizem grupos responsáveis por elas. Como serão realizadas as vendas? Haverá um caixa comum?

GRUPO D

Apresentações culturais

Para iniciar o evento, sugere-se preparar uma fala introdutória que evidencie à comunidade quais são os objetivos do evento e a importância do assunto. Esse grupo deve cuidar para que o cronograma seja corretamente seguido e auxiliar nas demandas das pessoas que irão se apresentar. Também deve organizar os espaços e os materiais necessários para isso (conversem com os integrantes do grupo **A**).

Após o evento

Após o fechamento do evento e a contagem dos recursos arrecadados, sugere-se voltar às planilhas e comparar os valores reais com os valores previstos.

E, finalmente, é hora de organizar a realização da ação de melhoria na escola!

Avaliação

Para finalizar este Projeto Integrador, é importante realizar uma avaliação, tanto de sua participação individual quanto coletiva. Para isso, em uma folha de sulfite, faça o que se pede.

1. Sobre o seu envolvimento e o da turma neste Projeto Integrador, responda às questões a seguir.
Respostas pessoais.
 - a) Houve participação em todas as atividades propostas? Argumente.
 - b) Em qual etapa houve mais dedicação? E em qual houve menos dedicação? Justifique.
 - c) Atribua uma nota de zero (0) a dez (10) para a sua participação e para a participação da turma neste Projeto Integrador. Argumente sobre essas notas.
 - d) Em relação às suas ações, em quais aspectos você acredita que pode melhorar na realização de um próximo Projeto Integrador? E em quais aspectos a turma pode melhorar?
 - e) Junte-se a um colega e comparem as respostas às questões anteriores, verificando em quais itens da avaliação vocês concordam e em quais discordam.
 - f) Escreva, de modo sucinto, quais foram as suas dificuldades e quais aprendizagens desenvolveu no decorrer deste Projeto Integrador.
2. Em relação ao assunto deste Projeto Integrador, você: **Respostas pessoais.**
 - a) Discuti, argumentando com base em informações confiáveis, sobre as funções da escola e sobre o senso de pertencimento a ela e à sociedade, analisando o número de pessoas atendidas nas atividades educacionais e em outras, bem como o papel da escola na preparação dos estudantes para o convívio em sociedade, e investigou, refletiu e conheceu as necessidades da escola e da comunidade escolar com base em pesquisa estatística?
 - b) Refletiu sobre as instâncias representativas da comunidade escolar, explorando, com base em dados estatísticos, investimento público na educação, como a escola é vista pela maioria da comunidade e como a APM e o Grêmios Estudantil podem contribuir para a sua melhoria?
 - c) Reconheceu e valorizou diferentes manifestações artísticas, compreendendo a contribuição de cada uma delas para a reflexão de temas, como o protagonismo juvenil e a indústria cultural, e participou efetivamente da proposta de realização do evento?
 - d) Participou do planejamento do evento comunitário, refletindo sobre responsabilidades no trabalho em equipe e recorrendo a planilhas eletrônicas e fluxogramas como ferramentas auxiliares para a organização do evento?
 - e) Organizou, divulgou e apresentou um evento, correspondente ao produto final deste Projeto Integrador?
3. Sobre o canal de compartilhamento, proposto em **Hora de compartilhar**, responda às questões a seguir.
Respostas pessoais.
 - a) Em sua opinião, quais foram os pontos positivos de compartilhar algumas das reflexões e trabalhos realizados em cada etapa do projeto? E quais foram os pontos negativos?
 - b) Como foi sua participação no desenvolvimento desse trabalho?
 - c) Registre quais dificuldades você encontrou e quais aprendizagens desenvolveu com esse canal de compartilhamento.

Competências e habilidades citadas nesta obra

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as competências são identificadas por números (de 1 a 10) e as habilidades, por códigos alfanuméricos, como, por exemplo, EM13MAT103, cuja composição é explicada da seguinte maneira:

- as duas primeiras letras indicam a etapa da Educação Básica – no caso, Ensino Médio (EM);
- o primeiro par de números indica que as habilidades descritas podem ser desenvolvidas em qualquer série do Ensino Médio (13);
- a segunda sequência de letras indica a área (três letras) ou o componente curricular (duas letras): LGG = Linguagens e suas Tecnologias; LP = Língua Portuguesa; MAT = Matemática e suas Tecnologias; CNT = Ciências da Natureza e suas Tecnologias; CHS = Ciências Humanas e Sociais Aplicadas;
- os três números finais indicam a competência específica (1º número) e a habilidade específica (dois últimos números).

No caso de Língua Portuguesa, as habilidades específicas estão organizadas em campos de atuação social.

A seguir, apresentamos os textos na íntegra das competências gerais e das competências específicas e habilidades mencionadas nesta obra.

Competências gerais da Educação Básica

A competência geral 6 não entra nesta listagem, pois ela é abordada nas obras de Projeto de Vida.

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.
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 autocrítica 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.

Competências específicas e habilidades do Ensino Médio

Área de Matemática e suas Tecnologias

Competência 1 – Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

- **(EM13MAT101)** Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- **(EM13MAT102)** Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
- **(EM13MAT103)** Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.
- **(EM13MAT104)** Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
- **(EM13MAT105)** Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (frac-tais, construções civis, obras de arte, entre outras).

Competência 2 – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

- **(EM13MAT201)** Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.
- **(EM13MAT202)** Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

- **(EM13MAT203)** Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

Competência 3 – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

- **(EM13MAT302)** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1° ou 2° grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- **(EM13MAT303)** Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.
- **(EM13MAT307)** Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de planilhas, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- **(EM13MAT308)** Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.
- **(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- **(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).
- **(EM13MAT315)** Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

Competência 4 – Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

- **(EM13MAT401)** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1° grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
- **(EM13MAT402)** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2° grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.
- **(EM13MAT406)** Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
- **(EM13MAT407)** Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Competência 5 – Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes

tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

- **(EM13MAT503)** Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.
- **(EM13MAT507)** Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

Área de Linguagens e suas Tecnologias

Competência 1 – Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.

- **(EM13LGG102)** Analisar visões de mundo, conflitos de interesse, preconceitos e ideologias presentes nos discursos veiculados nas diferentes mídias, ampliando suas possibilidades de explicação, interpretação e intervenção crítica da/na realidade.
- **(EM13LGG104)** Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social.

Competência 2 – Compreender os processos identitários, conflitos e relações de poder que permeiam as práticas sociais de linguagem, respeitando as diversidades e a pluralidade de ideias e posições, e atuar socialmente com base em princípios e valores assentados na democracia, na igualdade e nos Direitos Humanos, exercitando o autoconhecimento, a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, e combatendo preconceitos de qualquer natureza.

- **(EM13LGG201)** Utilizar as diversas linguagens (artísticas, corporais e verbais) em diferentes contextos, valorizando-as como fenômeno social, cultural, histórico, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso.
- **(EM13LGG204)** Dialogar e produzir entendimento mútuo, nas diversas linguagens (artísticas, corporais e verbais), com vistas ao interesse comum pautado em princípios e valores de equidade assentados na democracia e nos Direitos Humanos.

Competência 3 – Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

- **(EM13LGG301)** Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.
- **(EM13LGG303)** Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.
- **(EM13LGG304)** Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

Competência 6 – Apreciar esteticamente as mais diversas produções artísticas e culturais, considerando suas características locais, regionais e globais, e mobilizar seus conhecimentos sobre as linguagens artísticas para dar significado e (re)construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas.

- **(EM13LGG602)** Fruir e apreciar esteticamente diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, assim como delas participar, de modo a aguçar continuamente a sensibilidade, a imaginação e a criatividade.
- **(EM13LGG603)** Expressar-se e atuar em processos de criação autorais individuais e coletivos nas diferentes linguagens artísticas (artes visuais, audiovisual, dança, música e teatro) e nas intersecções entre elas, recorrendo a referências estéticas e culturais, conhecimentos de naturezas diversas (artísticos, históricos, sociais e políticos) e experiências individuais e coletivas.

Competência 7 – Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

Língua Portuguesa por campo de atuação social

As habilidades EM13LP30 e EM13LP32 são relativas à competência específica 7 de Linguagens e suas Tecnologias.

Campo de atuação na vida pública

- **(EM13LP25)** Participar de reuniões na escola (conselho de escola e de classe, grêmios livres etc.), agremiações, coletivos ou movimentos, entre outros, em debates, assembleias, fóruns de discussão etc., exercitando a escuta atenta, respeitando seu turno e tempo de fala, posicionando-se de forma fundamentada, respeitosa e ética diante da apresentação de propostas e defesas de opiniões, usando estratégias linguísticas típicas de negociação e de apoio e/ou de consideração do discurso do outro (como solicitar esclarecimento, detalhamento, fazer referência direta ou retomar a fala do outro, parafraseando-a para endossá-la, enfatizá-la, complementá-la ou enfraquecê-la), considerando propostas alternativas e reformulando seu posicionamento, quando for caso, com vistas ao entendimento e ao bem comum.
- **(EM13LP26)** Relacionar textos e documentos legais e normativos de âmbito universal, nacional, local ou escolar que envolvam a definição de direitos e deveres – em especial, os voltados a adolescentes e jovens – aos seus contextos de produção, identificando ou inferindo possíveis motivações e finalidades, como forma de ampliar a compreensão desses direitos e deveres.
- **(EM13LP27)** Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

Campo das práticas de estudo e pesquisa

- **(EM13LP30)** Realizar pesquisas de diferentes tipos (bibliográfica, de campo, experimento científico, levantamento de dados etc.), usando fontes abertas e confiáveis, registrando o processo e comunicando os resultados, tendo em vista os objetivos pretendidos e demais elementos do contexto de produção, como forma de compreender como o conhecimento científico é produzido e apropriar-se dos procedimentos e dos gêneros textuais envolvidos na realização de pesquisas.
- **(EM13LP31)** Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.
- **(EM13LP32)** Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo

coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.

- **(EM13LP33)** Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos, opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.
- **(EM13LP34)** Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, *podcast* ou *vlog* científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência 1 – Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

- **(EM13CNT101)** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
- **(EM13CNT104)** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- **(EM13CNT105)** Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Competência 2 – Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

- **(EM13CNT203)** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Competência 3 – Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

- **(EM13CNT301)** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou

resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

- **(EM13CNT302)** Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
- **(EM13CNT303)** Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
- **(EM13CNT304)** Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
- **(EM13CNT306)** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- **(EM13CNT308)** Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência 1 – Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.

- **(EM13CHS104)** Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
- **(EM13CHS106)** Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competência 2 – Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.

- **(EM13CHS204)** Comparar e avaliar os processos de ocupação do espaço e a formação de territórios, territorialidades e fronteiras, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos

internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas.

Competência 3 – Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

- **(EM13CHS301)** Problematicar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.
- **(EM13CHS302)** Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.
- **(EM13CHS304)** Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.
- **(EM13CHS305)** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

Competência 5 – Identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.

- **(EM13CHS501)** Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuam para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.
- **(EM13CHS502)** Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais.

Competência 6 – Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

- **(EM13CHS601)** Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das desigualdades étnico-raciais no país.
- **(EM13CHS603)** Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc.).
- **(EM13CHS606)** Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Referências bibliográficas comentadas

ALBINO, S. F.; FAQUETTI, M. F. **Projeto de pesquisa**. Camboriú: Instituto Federal Catarinense, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/9/2014/07/Como-elaborar-um-projeto-de-pesquisa-de-Inicia%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica>. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Passo a passo de como elaborar um projeto de pesquisa de iniciação científica.

ALVES, M. R.; LINDNER, E. L. Iniciação científica e pesquisa no Ensino Médio: duas importantes estratégias no processo de ensino-aprendizagem. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1286-1.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Relato de pesquisa que discute o incentivo à iniciação científica e à pesquisa no Ensino Médio, por meio da oferta de grupos de pesquisa em ciências.

AMARAL, M. B. **Conheça marcos históricos da política indígena e indigenista**. Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, 2015. Disponível em: <http://flacso.org.br/?p=14003>. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Página de acesso a 26 linhas do tempo contendo marcos com versões da história da luta indígena e da política indigenista.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. 2015. Disponível em: <https://www.mdh.gov.br/biblioteca/pessoa-com-deficiencia/acessibilidade-a-edificacoes-mobiliario-espacos-e-equipamentos-urbanos/view>. Acesso em: 23 jan. 2020.

- Norma que define os aspectos de acessibilidade que devem ser observados nas construções urbanas.

BORGES, J. A. de S. **Sustentabilidade & acessibilidade**: Educação Ambiental, inclusão e direitos da pessoa com deficiência. Brasília, DF: MR, 2014.

- O livro aborda a articulação dos conceitos de sustentabilidade e acessibilidade como paradigmas a serem incorporados nos mais variados espaços sociais.

BORGES, R. L. *et al.* Compostagem e educação ambiental: implantação de projeto em uma escola estadual de Marzagão (GO). **Espaço em Revista**, v. 20, n. 2, p. 98-116, 2018.

- Estudo que trata a compostagem como um instrumento para difundir a educação ambiental.

BRASIL. **Decreto-lei n. 5.051, de 19 de abril de 2004**. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre povos indígenas e tribais. Brasília, DF: Casa Civil, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Esse decreto ratifica a Convenção nº 169 da OIT, em que se destaca o direito dos povos indígenas à terra e aos recursos naturais, à não discriminação e à preservação de seus costumes e tradições.

BRASIL. Fundação Nacional do Índio. **Linha do tempo da política indigenista no Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2015/doc/mai-05/Linha%20do%20tempo_rev.docx. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Registro das mudanças que ocorreram na política indigenista no Brasil, desde 1570 até 2015.

BRASIL. Fundação Nacional do Índio. **Política indigenista**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-aco-es/politica-indigenista>. Acesso em: 25 jan. 2020.

- O texto apresenta um histórico das ações e tentativas de intervenções nas sociedades indígenas, com a criação de vários órgãos, como a Funai, registros de populações indígenas, propostas para adoção de uma política que preserve suas culturas, garantindo suas terras e sua autonomia, além de outros assuntos.

BRASIL. Fundação Nacional do Índio. **Terras Indígenas**: situação fundiária. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/terra_indigena.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Mapa do Brasil com a situação das terras indígenas e a fase do processo administrativo em que cada uma se encontra.

BRASIL. Inep. **Censo Escolar**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- Informações sobre o censo escolar, com resultados e resumos anuais.

BRASIL. **Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, DF: Casa Civil, 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16001.htm. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Lei que dispõe sobre as relações do Estado e da sociedade brasileira com os povos indígenas. É considerada superada, com a promulgação da constituição de 1988 e com a aprovação do Novo Código Civil, em 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 jan. 2020.

- Documento que regulamenta as aprendizagens essenciais na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. FNDE. **Dados estatísticos**. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/financiamento/fundeb/area-para-gestores/dados-estatisticos>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- Informações estatísticas sobre matrículas de alunos, coeficientes de distribuição de recursos, receita anual prevista, por estados e municípios, valor estimado aluno/ano e estimativa de receita do Fundeb, desde a sua criação em 2007.

BRASIL. Ministério da Justiça, Secretaria de Estado dos Direitos Humanos; INSTITUTO SOU DA PAZ. **Caderno Grêmio em Forma**. 2. ed. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/1095.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- Guia sobre o Grêmio Estudantil, uma das instâncias representativas da comunidade escolar, com dicas, fotos, modelos de estatutos e de atas, além de outras informações para a criação e manutenção de grêmios nas escolas.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional do Consumidor. **Consumo sustentável**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/SENACON-Caderno_ConsumoSustentavel.pdf. Acesso em: 24 jan. 2020.

- Reflexão sobre o papel do consumo em nossa sociedade e sobre parâmetros e valores representativos da sustentabilidade nas políticas públicas de defesa do consumidor.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mês do consumo consciente**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/8721-m%C3%AAs-do-consumo-consciente>. Acesso em: 24 jan. 2020.

- Dicas para o consumidor fazer escolhas conscientes, visando ao consumo sustentável.

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. **Turismo e acessibilidade**: Manual de Orientações. 2. ed. Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/MIOLO_-_Turismo_e_Acessibilidade_Manual_de_Orientacoes.pdf. Acesso em: 23 jan. 2020.

- Manual para orientar e instrumentalizar o setor turístico, visando promover acessibilidade às pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 jan. 2020.

- Conhecida como Constituição Cidadã, é o atual conjunto de leis fundamentais que organiza o Estado brasileiro.

BRASIL. Senado Federal. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/513623/001042393.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- Lei nº 13.149/2015, que tem como propósito assegurar e promover o exercício de direitos e liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, com vistas à sua inclusão social em condições de igualdade com os demais cidadãos.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Tecnologia assistiva**. Brasília, DF: CORDE, 2009.

- Publicação cujo objetivo é subsidiar a elaboração de políticas públicas que contribuam para a efetivação de direitos das pessoas com deficiência.

BRITO, L. M. Compostagem para a agricultura biológica. **Manual de Agricultura Biológica – Terras de Bouro**. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima/IPVC, p. 1-21, 2006.

- Obra que trata de compostagem, abordando definição e objetivos, características do composto, utilização no solo, utilização do azoto em agricultura biológica, entre outros assuntos.

CARVALHO, S.; LIMA, N. Compostagem doméstica em educação ambiental: potencial de uma abordagem holística. **Revista CAPTAR: Ciência e Ambiente para Todos**, v. 2, n. 2, p. 40-54, 2010.

- Esse artigo mostra que integrar a compostagem doméstica com hortas pedagógicas potencializa a prática da educação ambiental.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

- Nesta obra são apresentados os elementos fundamentais para a compreensão da metodologia científica e de suas implicações para a elaboração e a execução de projetos de pesquisa.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000. p. 423. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1936981/mod_resource/content/3/aula%201_CHAU%C3%8D%2C%20Marilena.%20Convite%20C3%A0%20Filosofia.pdf. Acesso em: 26 jan. 2020.

- Na passagem especificada, a autora caracteriza a indústria cultural como dominação social e política.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES LOJISTAS (CNLD); SERVIÇO DE PROTEÇÃO AO CRÉDITO (SPC BRASIL). **Consumo consciente 2018**. Disponível em: www.spcbrasil.org.br/wpimprensa/wp-content/uploads/2018/07/SPC-Analise-Consumo-Consciente-2018.pdf. Acesso em: 24 jan. 2020.

- Resultado da pesquisa sobre as diversas percepções e o entendimento dos consumidores a respeito das práticas de consumo consciente, bem como as dificuldades de adoção dessas atitudes no dia a dia.

FERNANDES, F. Projeto fortalece sentimento de pertencimento dos alunos à E. M. Bernardo de Vasconcellos. **MultiRio**, Rio de Janeiro, 18 dez. 2017. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/13383-projeto-fortalece-sentimento-de-pertencimento-dos-alunos-a-e-m-bernardo-de-vasconcellos>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- A partir do projeto de reforma da quadra, a escola E. M. Bernardo de Vasconcellos ganha uma nova identidade, e os estudantes se tornam protagonistas de sua própria história.

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. da. **Manual prático para a compostagem de biossólidos**. Londrina: Prosab, 1999. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf. Acesso em: 27 jan. 2020.

- O objetivo desse manual é divulgar de forma direta, simplificada e resumida as diretrizes básicas para a implantação de um sistema de compostagem de biossólidos.

FORMENTINI, E. A. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória: Incaper, 2008.

- A obra relaciona e descreve diversas leguminosas utilizadas para adubação verde, técnica alternativa mais benéfica, ecológica e econômica comparada à adubação química.

GARCIA, C. C. **Sociologia da acessibilidade**. Curitiba: UESDE, 2012.

- Amplo debate sobre os conceitos de “normalidade”, corpo, saúde, doença e acessibilidade, de forma a contribuir com a diminuição das diversas “barreiras” que as pessoas com deficiência enfrentam na sociedade.

GARCIA, C. L. Fala! PUC. O *slam* nas escolas: para além da manifestação urbana. **R7**, São Paulo, 13 jun. 2019. Disponível em: <https://falauniversidades.com.br/slam-nas-escolas-manifestacao-urbana/>. Acesso em: 26 jan. 2020.

- O autor descreve como o *slam* saiu das ruas e foi para as escolas, tornando-se, mais do que um instrumento pedagógico, um canal de diálogo entre os jovens, os professores e os pais.

GRAZIOSI, M. E. S.; LIEBANO, R. E.; NAHAS, F. X. **Elaboração da pergunta norteadora de pesquisa**. Módulo científico. Universidade Federal de São Paulo/Universidade Aberta do SUS, 2011. Disponível em: https://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/modulo_cientifico/Unidade_12.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.

- Elaborar questões importantes dentro da temática escolhida é o ponto fundamental para realizar uma pesquisa relevante.

IBGE. **Distribuição espacial da população indígena**. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/images/pdf/indigenas/verso_mapa_web.pdf. Acesso em: 15 fev. 2020.

- Verso do pôster **O Brasil indígena**, apresentando o mapa da distribuição espacial da população indígena, conforme Censo 2010.

IBGE. **O Brasil indígena**. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/images/pdf/indigenas/folder_indigenas_web.pdf. Acesso em: 15 fev. 2020.

- Fôlder com informações detalhadas acerca das pessoas que se declararam indígenas no Censo demográfico 2010: características sociodemográficas e domiciliares, povos/etnias, línguas e língua falada.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem**: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Florianópolis: Embrapa Solos, 2009.

- O objetivo do livro é ajudar a promover o conhecimento sobre compostagem no Brasil e difundir técnicas de baixo custo adaptáveis às mais diversas condições e regiões do país.

INSTITUTO AKATU. **Relatório de atividades 2018**. Disponível em: www.akatu.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Relatorio_Akatu_2018b.pdf. Acesso em: 24 jan. 2020.

- Relatório anual da atuação do Instituto, com destaque para a pesquisa que apresenta um panorama do consumo consciente no Brasil, abordando desafios, barreiras e motivações.
- KLEIN, T.; RENESSE, N. O que dizem (e pensam) os índios sobre as políticas de inclusão digital? **Povos indígenas no Brasil**, 20 ago. 2018. Disponível em: [https://pib.socioambiental.org/pt/O_que_dizem_\(e_pensam\)_os_%C3%ADndios_sobre_as_pol%C3%ADticas_de_inclus%C3%A3o_digital%3F](https://pib.socioambiental.org/pt/O_que_dizem_(e_pensam)_os_%C3%ADndios_sobre_as_pol%C3%ADticas_de_inclus%C3%A3o_digital%3F). Acesso em: 25 jan. 2020.
- Registro do simpósio que reuniu, em São Paulo, representantes de comunidades indígenas oriundos de vários povos e estados do Brasil.
- LOPES, M. C. (org.). **Cultura surda & libras**. São Leopoldo: Unisinos, 2012.
- A obra discute as várias leituras feitas sobre a surdez e sobre as pessoas surdas.
- MARTINS, A. V. A divulgação da pesquisa científica. **Redescrições – Revista on-line do GT de Pragmatismo**, ano VI, n. 3. p. 6-16, 2015. Disponível em: <http://gtpragmatismo.com.br/wp-content/uploads/2015/12/1-Artigo-A-Divulga%C3%A7%C3%A3o-da-Pesquisa-Cient%C3%ADfica-Andre%C3%AD.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- O autor reflete sobre o que é divulgação da pesquisa científica, afirmando, como hipótese, que a atividade científica é intrínseca à divulgação da pesquisa.
- MAURO, V. F. Etnogênese e reelaboração da cultura entre os Krahô-Kanela e outros povos indígenas. **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 37-94, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EspaçoAmeríndio/article/view/33293/26394>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Discute-se aqui o reaparecimento de populações indígenas que procuram reafirmar sua indianidade, lutam pelo reconhecimento de sua condição étnica e buscam assegurar o acesso aos direitos específicos previstos na legislação.
- MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. Verbete Associação de Pais e Mestres (APM). In: MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrazil.com.br/associacao-de-pais-e-mestres-apt/>. Acesso em: 26 jan. 2020.
- Informações sobre APM, uma das instâncias representativas da comunidade escolar.
- METODOLOGIA científica: a ciência e seus métodos. Os diversos métodos de pesquisa, a relação entre tema, problema e método de pesquisa. *Belo Horizonte: Fumec*, 2013. Disponível em: http://ppg.fumec.br/ecc/wp-content/uploads/2016/12/MetodCientifica_02.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.
- O estudo aborda os métodos de pesquisa científica em uma perspectiva geral, apresentando os principais métodos da ciência e suas características básicas.
- MILANEZ, B.; MASSUKADO, L. M. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. Brasília: IPEA, 2012.
- O artigo apresenta uma análise do diagnóstico da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil, focando a destinação final de resíduos sólidos em geral e de resíduos orgânicos.
- ONDE estão? **Povos indígenas no Brasil**, 13 jul. 2018. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Onde_est%C3%A3o%3F. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Localização dos povos indígenas contemporâneos no Brasil e em países vizinhos. É possível consultar a distribuição das diferentes etnias por estado.
- PARANÁ. Secretaria da Educação. Dia a Dia Educação. **Conselho Escolar**. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=279>. Acesso em: 26 jan. 2020.
- Informações sobre o Conselho Escolar, uma das instâncias representativas da comunidade escolar.
- PEREIRA, A. O. K.; HORN, L. F. D. R. (org.). **Relações de consumo: meio ambiente**. Caxias do Sul: Educus, 2009.
- As relações de consumo tratadas em igualdade de atenção com o meio ambiente.
- PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (org.). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: IPEA, 2016.
- Conjunto de artigos sobre políticas públicas relacionadas à reciclagem e aos obstáculos para efetivar um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. *E-book*. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3ae f538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Reflexão que abrange o método, as técnicas de pesquisa e a organização de um trabalho de cunho científico.
- QUADRO geral dos povos. **Povos indígenas no Brasil**, 23 ago. 2018. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Quadro_Geral_dos_Povos. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Quadro elaborado a partir de diferentes censos e fontes de dados, o qual apresenta os povos indígenas no Brasil, assim como a família linguística, a região onde vivem e a população desses povos.
- REIS, A. S. dos; FROTA, M. G. da C. **Guia básico para a elaboração do projeto de pesquisa**. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/educacao/docs/06a.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Síntese dos elementos constitutivos de um projeto de pesquisa.
- RIO DE JANEIRO (município). Secretaria Municipal de Educação. Futuro em construção na Vila Cruzeiro. **Carioca Digital**, 6 set. 2017. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/exibeconteudo?id=7317107>. Acesso em: 26 jan. 2020.
- Site que conta um pouco da história de renovação estrutural, estética e comportamental na escola E. M. Bernardo de Vasconcellos, no bairro da Penha (RJ).
- ROQUE, L.; TERENA, M.; CALFIN, J. A.; TERENA, T. **Jogos mundiais dos povos indígenas: Brasil, 2015: o importante é celebrar!** Brasília: PNUD, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249170>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- Publicação sobre o 1º JMPL, evento de valorização dos jogos tradicionais indígenas, que visa também salvaguardar o patrimônio cultural desses povos.
- SILVA, E. B. **Transgênicos e seus prós e contras**. Disponível em: <http://www.site.ajes.edu.br/congre/arquivos/20160823154309.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2019.
- Nesse artigo são contextualizadas e problematizadas algumas questões relacionadas aos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), como os transgênicos, sob uma ótica positiva. Aborda também o papel da Lei de Biossegurança.
- SILVA, I. O.; ROSA, J. E. B.; HARDOIM, E. L.; GUARIM NETO, G. Educação Científica empregando o método STEAM e um *makerspace* a partir de uma aula-passeio. **Latin American Journal of Science Education**, n. 4, 2017. Disponível em: http://www.lajse.org/nov17/22034_Silva_2017.pdf. Acesso em: 15 fev. 2020.
- Proposta de atividades práticas empregando o STEAM a partir de uma aula-passeio em espaços não formais de aprendizagem.
- WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, 2010.
- Trabalho sobre a viabilidade da compostagem doméstica de resíduos sólidos orgânicos domiciliares coletados seletivamente em residências localizadas no município de Uberlândia-MG.
- WEILER, E. B. *et al.* Lixo eletrônico: avaliação e conscientização nos municípios de Frederico Westphalen e Taquaruçu do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 17, n. 17, p. 3401-3406, 17 dez. 2013.
- O objetivo dos autores é avaliar e conscientizar estudantes, comerciantes e consumidores em relação à utilização e ao descarte adequado do lixo eletrônico.

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

Orientações para o professor

Sumário

- 1** Introdução 211
- 2** O Novo Ensino Médio 211
- 3** Projetos Integradores 212
- 4** Temas Contemporâneos Transversais 218
- 5** Temas integradores 219
- 6** Abordagem metodológica 222
- 7** Avaliação 226
- 8** Estrutura da obra e orientações específicas 227
 - Projeto 1 - Acessibilidade: o município em que moramos é acessível a todos? 228
 - Projeto 2 - Consumo: Quais os impactos dos nossos hábitos? 239
 - Projeto 3 - Pesquisa científica: o que é? Como fazer? 250
 - Projeto 4 - Terras Indígenas: Existem conflitos? 264
 - Projeto 5 - Compostagem: Lixo é sempre lixo? 278
 - Projeto 6 - Nossa escola: Como contribuir e participar? 288
- 9** Referências bibliográficas comentadas 302

1 Introdução

No panorama das políticas públicas voltadas para a Educação, em fevereiro de 2017 entrou em vigor a Lei n. 13.415, com o objetivo de reformar o Ensino Médio e, entre outras finalidades, reduzir os índices de evasão e reprovação escolar por meio de uma nova organização curricular. As propostas de Projetos Integradores apresentadas nesta obra estão inseridas no contexto de implementação deste Novo Ensino Médio, em cujos pilares encontram-se dispostas as ideias de protagonismo juvenil e flexibilização, que visam aproximar os estudos da realidade dos estudantes, capacitando-os à participação e intervenção neste mundo de transformação das formas de trabalho e de socialização.

Essas características centrais pretendem favorecer as práticas escolares que atribuem significado aos processos de ensino-aprendizagem, ajudando os estudantes a consolidar seus projetos de vida – os quais, por vezes, incluem o enfrentamento dos exames seletivos de acesso ao Ensino Superior – e a desenvolver as competências e habilidades necessárias para o exercício da cidadania e para a atuação no mercado de trabalho.

Práticas escolares que buscam atribuir significado ao processo de ensino-aprendizagem, a flexibilização curricular e o protagonismo dos jovens na construção de seu próprio conhecimento não são ideias novas; algumas são seculares. Logo, no contexto do Novo Ensino Médio, o novo não está no âmbito das ideias, mas na sua real implementação, considerando as possibilidades e limitações do atual cenário social, econômico, cultural e tecnológico do país. O novo está no efetivo cumprimento dos objetivos que justificam a proposição dessa reforma, que é colocar a Educação a serviço da construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

Este material foi elaborado para atender a essas novas demandas educacionais. Os seis Projetos Integradores propostos têm o objetivo de atribuir sentido aos conceitos trabalhados ao longo da vida escolar e de relacioná-los ao conhecimento a ser construído pelos jovens, em um processo de aprendizagem por meio da leitura e interpretação dos fenômenos naturais e sociais, da identificação e descrição dos problemas observados nesse contexto e da proposição e validação de estratégias para a solução dessas demandas.

As propostas foram elaboradas com o objetivo de servir a estudantes e professores como recursos auxiliares na construção de conhecimentos, habilidades,

atitudes e valores inseridos em uma relação entre o ensino e a aprendizagem na qual são considerados os contextos de vida dos jovens e da comunidade escolar. Nelas é assumido como princípio o envolvimento dos estudantes, de maneira individual e coletiva, na identificação e solução de problemas. Assume-se também como princípio o uso ético e responsável dos recursos tecnológicos digitais disponíveis na busca, produção e compartilhamento de informações, muitos dos quais já são sistematicamente usados fora da escola.

2 O Novo Ensino Médio

O Novo Ensino Médio é regulamentado pela Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), e pela Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que traz um conjunto de alterações na legislação vigente¹. Para a implementação do Novo Ensino Médio foram também publicados o Guia de Implementação do Novo Ensino Médio² e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³.

Essa legislação e os documentos oficiais propõem uma renovação curricular das instituições públicas e privadas que oferecem vagas para esse segmento de ensino. Trata-se de uma ação resultante do Plano Nacional da Educação vigente para o período de 2014 a 2024, cujas metas 3 e 6 preveem, respectivamente, a “universalização progressiva do atendimento escolar de jovens de 15 a 17 anos, além da renovação do Ensino Médio, com abordagens interdisciplinares e currículos flexíveis”, e a “ampliação da oferta da educação de tempo integral, com estratégias para o aumento da carga horária e para a adoção de medidas que otimizem o tempo de permanência do estudante na escola” (BRASIL, 2019a, p. 7). Essa proposta, portanto, constitui uma renovação resultante de um longo debate educacional que começa a tomar forma com a promulgação da Constituição Brasileira em 1988 e com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996 (LDB/96) e que se viabiliza juridicamente com as mais recentes regulamentações.

1 Altera as Leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e n. 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-lei n. 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n. 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

2 Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>. Acesso em: 26 dez. 2019.

3 Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 fev. 2020.

Além da ampliação da carga horária, a legislação propõe a flexibilização do currículo escolar, especificando uma parte para a formação geral básica, na qual os conteúdos são obrigatórios e comuns a todas as escolas de Ensino Médio, e outra a ser definida com a participação dos estudantes, que poderão escolher itinerários formativos segundo seus interesses e disponibilidade nas instituições de ensino. Essas duas partes do currículo devem se complementar de maneira que uma ajude a outra a atribuir significado ao processo de ensino-aprendizagem.

Essencial ao novo projeto para o Ensino Médio, a formação integral é definida pela própria legislação como o desenvolvimento intencional dos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais dos estudantes por meio de processos educativos que promovam a autonomia, o comportamento cidadão e o protagonismo “em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida” (BRASIL, 2018a, p. 15). Para que essa prática seja alcançada, a organização curricular deve propiciar a devida articulação dos conteúdos das diferentes disciplinas (componentes curriculares) com as práticas sociais dos mais diferentes campos da atividade humana, tendo como consequência esperada a atribuição de significado a esses conteúdos pelos estudantes.

Para garantir as práticas propostas para o Ensino Médio e balizar a especificação da parte obrigatória e comum, espera-se o alinhamento dos materiais didáticos e das práticas realizadas nas escolas de todo o país às competências e habilidades apresentadas pela BNCC. Essas orientações não desconsideram o conhecimento acumulado pela humanidade, mas entendem que ele precisa ser contextualizado e problematizado a fim de que seja reconstruído, consolidado e que permita a construção de novos conhecimentos que possam ser aplicados no entendimento do mundo contemporâneo, identificando problemas e propondo soluções.

Esse propósito ganha impulso quando o processo contribui para a indissociabilidade entre teoria e prática, atitudes e valores, análise e ação. Por isso, as competências são entendidas como “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018a, p. 8). Ao mesmo tempo, as habilidades são entendidas como “conhecimentos em ação, com significado para a vida, expressas em práticas cognitivas, profissionais e socioemocionais, atitudes e valores continuamente mobilizados, articulados e integrados” (BRASIL, 2018b, p. 3).

Outra novidade implementada no Novo Ensino Médio é a organização curricular por área de conhecimento. Embora essa proposta já estivesse presente nos documentos educacionais oficiais, ela foi consolidada de maneira efetiva na BNCC, por meio do agrupamento das competências e habilidades em quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

3 Projetos Integradores

Alinhado à proposta de consolidação do trabalho organizado em áreas de conhecimento e com o objetivo de buscar a formação integral do estudante do Ensino Médio, pretende-se, por meio da elaboração destes Projetos Integradores, ajudar na tarefa de tornar a aprendizagem mais significativa. O edital que trata do processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e recursos digitais para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2021 –, coloca como objetivo:

[...] tornar a aprendizagem mais concreta ao explicitar a ligação entre diferentes componentes curriculares e áreas de conhecimento, conectando estudantes a situações vivenciadas por eles em suas comunidades. [...] devem contextualizar a relação de ensino e aprendizagem permitindo que os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores construídos ao longo da realização dos projetos façam sentido para o estudante (BRASIL, 2019b, p. 64).

Para o cumprimento desse objetivo, a conexão dos estudantes aos contextos de suas comunidades requer o reconhecimento da diversidade de perfis das juventudes existentes no país e de sua potencialidade na elaboração e implementação de políticas educacionais. Especificamente em relação ao Ensino Médio, os marcos regulatórios mostram que as atuais políticas favorecem uma reorganização curricular que permite diferentes rotas de aprendizagem (diversificando os tempos e recursos pedagógicos), a multiplicidade de linguagens e a elaboração e implementação de projetos que envolvam os estudantes, permitindo-lhes desenvolver um efetivo protagonismo. Nesse sentido, o jovem tem a possibilidade de se reconhecer como participante das decisões e das práticas e de enxergar-se como cidadão com direitos e deveres, agindo com ética e responsabilidade.

O conceito de protagonismo está intrinsecamente ligado ao conceito de projeto de vida. É por meio do desenvolvimento do protagonismo dos estudantes nas variadas vivências relacionadas às quatro áreas do conhecimento [...] que cada jovem amplia seu autoconhecimento, o conhecimento do mundo e (re)constrói modos de ser e de agir sobre ele.

Uma escola que acolhe as juventudes deve conjugar a proposição das vivências que possibilitam aos estudantes o aprofundamento do autoconhecimento a partir da reflexão (Quem sou eu? Quais meus interesses? Como me relaciono comigo mesmo e com os outros? O que quero para minha vida? O que faço/posso fazer para atingir meus objetivos?) com ações de pesquisa, discussão, apropriação e produção de conhecimentos sobre tais temáticas (BRASIL, 2019b, p. 64).

Falar de juventudes em sua forma plural nestes Projetos Integradores significa reconhecer toda a diversidade social e cultural, como cor, etnia, gênero, orientação sexual, religião, modo de vida etc. Isso ocorre na obra na valorização da experiência de aprender com o outro, reforçando a busca por erradicar qualquer tipo de discriminação.

Além disso, para despertar o interesse dos jovens estudantes, é necessário trazer a experiência cotidiana para dentro da escola relacionando conteúdos, produzindo informações e organizando métodos que, devidamente interconectados, constituem-se em conhecimento. Por isso, é necessário que os estudantes conheçam a si próprios e o mundo no qual estão inseridos, lendo, descrevendo, identificando, interpretando e analisando problemas na perspectiva dos eixos temáticos que compõem os Projetos Integradores para, ao final, construírem um produto que estimulem ações que envolvam a comunidade escolar e seu entorno conforme os objetivos estabelecidos.

Com base nessas premissas, o trabalho com Projetos Integradores proposto nesta obra visa desenvolver ações, individuais e coletivas, que tragam impactos sociais e ambientais positivos para a comunidade ao mesmo tempo que desenvolvem as competências, habilidades, valores e atitudes dos estudantes. O trabalho com projetos, nesta concepção, contribui para que os estudantes lidem com situações práticas que resultem em ganhos concretos para a vida cotidiana, preparando-os também para o mundo do trabalho.

3.1 Competências socioemocionais

O trabalho em equipe é prática fértil para aflorar interesses, expectativas e pontos de vista pessoais. Nesse contexto, eventuais conflitos não devem ser evitados, pois a superação dos embates, quando bem gerenciados, permitirá que novas relações sejam estabelecidas, que valores sejam questionados e que conhecimentos, habilidades e atitudes sejam desenvolvidos. Uma saída para conectar os jovens a um trabalho em grupo significativamente produtivo passa pelo desenvolvimento das competências socioemocionais. Nesse processo, eles aprendem a colocar em prática as melhores atitudes e habilidades para compreender e regular emoções, alcançar objetivos, demonstrar empatia, manter relações sociais positivas e tomar decisões de maneira responsável, como aponta o trecho a seguir:

[...] as competências socioemocionais constituem uma integração de saberes e fazeres sobre si mesmo e sobre os demais, apoiando-se na consciência, na expressão, na regulação e na utilização (manejo) das emoções, cujo objetivo é aumentar o bem-estar pessoal (subjetivo e psicológico) e a qualidade das relações sociais. Em resumo, a inteligência emocional, a regulação emocional, a criatividade emocional e as habilidades sociais integram um conjunto mais amplo denominado de competências socioemocionais (GONDIM *et al.*, 2014, p. 400).

No contexto do trabalho em grupo, espera-se que os estudantes desenvolvam-se na dimensão socioemocional, ao conseguir praticar a escuta ativa, refletir e argumentar adequadamente e expor suas ideias e justificativas com clareza. Ao pensar, preparando seus argumentos contrariamente aos dos colegas ou concordando com eles, os jovens estabelecem conexões entre as informações e sintetizam diferentes conhecimentos. Objetivamente, isso significa permitir que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico e ético e sua capacidade de agir coletivamente para a melhoria das condições sociais e ambientais no seu contexto local, ao mesmo tempo que desenvolvem o conhecimento científico e as competências específicas e habilidades da BNCC.

O desenvolvimento de habilidades socioemocionais favorece uma experiência que abarca reflexões e debates a respeito de problemas reais, presentes na comunidade escolar, como ocorrências de assédio (moral, físico ou emocional) ou violência praticada com o outro ou autoprovocada, casos graves de indisciplina escolar e de ataque ao patrimônio público, práticas

de *bullying*, questões relacionadas à saúde mental dos estudantes, comportamento agressivo, entre outros temas relacionados às particularidades das vivências cotidianas do jovem. Por isso, espera-se que o trabalho com estes Projetos Integradores sirvam como instrumentos para que os estudantes lidem com a complexidade real da vida cotidiana e aprendam a valorizar seus pontos fortes e a reconhecer seus pontos a melhorar, de modo que superem e compreendam suas dificuldades e as do outro.

3.2 Escola e democracia

Muitos foram os estudiosos que defenderam a ideia do estudante como parte ativa no processo de ensino-aprendizagem. Entre eles, merece destaque o filósofo e pedagogo John Dewey, um dos principais precursores dessa proposta, entre o final do século XIX e meados do século XX. Dewey entendia que cabia à Educação a responsabilidade de modificar as atitudes dos jovens. Em sua concepção, a Educação seria o *locus* que permitiria aos estudantes investigar, testar hipóteses, elaborar conjecturas e refutar proposições que não se sustentassem diante de argumentações – práticas desenvolvidas ao longo das etapas propostas nestes Projetos Integradores.

John Dewey argumentava que a escola deveria se constituir em espaço para o desenvolvimento e a consolidação das ideias de democracia, mas isso só seria possível quando sua prática ocorresse em situações reais. Esse é um dos motivos pelos quais o trabalho com Projetos Integradores valoriza a formação do estudante para a perspectiva social e usa os conflitos para estimular o diálogo e desenvolver técnicas de negociação, e não para a imposição de ideias.

O trecho a seguir traz a essência do momento em que a escola não apenas propõe o exercício da democracia, tornando-se um espaço de “aprendentes”, mas também acolhe efetivamente a diferença.

Larrosa (2004) apresenta uma interessante reflexão sobre as possibilidades de encontros com o outro. Em uma primeira possibilidade, vemos no outro a identificação diante do conforto de sermos iguais: mesmos gostos, modos de encarar a vida e valores. Nesse encontro não estou com o outro, mas comigo mesmo. É o encontro do reconhecimento de si. Diante do idêntico, encontro a mim mesmo. A segunda possibilidade está em ver o outro como algo a ser conquistado, dominado, controlado e capaz de nos satisfazer. Esse encontro, segundo Larrosa, é o da apropriação. Nele também não

estou encontrando o outro, mas o meu próprio desejo, minha necessidade de controle e de uso do outro. Estou mais uma vez encontrando a mim mesmo. Mas temos ainda a terceira possibilidade que é o encontro efetivo com o outro. [...] esse é o encontro da experiência de tombamento diante do outro, do abandono da ideia de dominá-lo e da entrega ao que o outro pode me trazer de absolutamente novo e capaz de me fazer sair de mim mesmo para vê-lo como outro, não mais como idêntico, não mais como objeto de apropriação.

Não basta estar com o outro como reconhecimento de si mesmo ou como dominação e imposição de si mesmo. Devemos estar com o outro como experiência democrática: como entrega, confiança e curiosidade efetiva pelo que pode ensinar o outro, ainda que muito diferente (CHRISTOV, 2013, p. 105).

Essas são oportunidades nas quais as práticas escolares, dentro de Projetos Integradores, efetivamente promovem o reconhecimento da diferença e o convívio social republicano. E, por vivermos em uma sociedade democrática, a escola se torna um espaço para o estabelecimento de uma ordem social que deve valorizar a colocação de problemáticas de determinados assuntos para serem discutidos, analisados e resolvidos da forma mais adequada possível.

3.2.1 Desafios da sala de aula

Um dos objetivos pedagógicos propostos para o Novo Ensino Médio é promover uma aprendizagem mais eficaz, o que acarreta a melhoria dos indicadores educacionais e diminui os índices da evasão escolar. Isso certamente vai ao encontro dos objetivos de todos os professores e gestores educacionais.

A melhoria do processo de aprendizagem implica o envolvimento do estudante na construção do seu conhecimento. O desinteresse dos jovens é mencionado de forma recorrente, gerando um problema aparentemente paradoxal: como o principal agente da aprendizagem, o estudante, pode participar de um processo pelo qual não demonstra interesse?

O desinteresse em estudar tem sido observado com mais força e clareza na faixa etária de 15 a 25 anos, conforme aponta Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018, do IBGE. A pesquisa indica que a taxa de escolarização de jovens entre 15 e 17 anos subiu para 88,2% em 2018, após ter se mantido estável entre 2016 e 2017 com a taxa de 87,2%; contudo:

[...] permanecem os problemas do atraso escolar e da evasão, mais característicos do ensino médio (15 a 17 anos), onde foi registrada, em 2018, taxa de frequência líquida de 69,3%, ou seja, 30,7% dos alunos estavam atrasados ou tinham deixado a escola. [...] Com relação aos jovens de 15 a 29 anos, buscou-se conhecer sua aproximação com o trabalho e com o estudo ou a qualificação para o trabalho. Em 2018, cerca de 17,6% dos homens e 28,4% das mulheres não trabalham, nem estudavam ou se qualificavam. [...] Em 2018, 24,3 milhões de pessoas de 15 a 29 anos não frequentavam escola ou algum curso da educação profissional ou o pré-vestibular e não haviam concluído a educação básica obrigatória ou, entre os que concluíram, não haviam alcançado o grau de superior completo. [...] Além disso, 55,9% tinham o ensino médio completo ou superior incompleto, 23,1% o ensino fundamental completo ou médio incompleto e 21,0% eram sem instrução ou com o fundamental completo. Desde 2016, o perfil desses jovens tem se mostrado similar.

Cada grupo de jovens tem motivações diferentes para não seguir estudando ou ampliando a sua qualificação. Entre os homens, a principal motivação foi o trabalho ou a procura por trabalho (47,7%); já entre as mulheres, o trabalho foi importante (27,9%), mas a necessidade de realizar afazeres domésticos e cuidado de pessoas foi alegada como principal motivação por 23,3% delas. Apesar de alta, a motivação ligada ao mercado de trabalho caiu de 2017 para 2018 para ambos os sexos. Outra motivação que se destacou foi o não interesse em estudar ou se qualificar. [...] Já a falta de recursos para pagar as despesas ligadas à educação [...] cresceu em 2018. [...] (IBGE, 2019).

Diante dessa realidade, faz-se necessário pensar sobre a origem do desinteresse dos estudantes.

O afastamento das práticas escolares em relação às demais práticas sociais presentes na vida cotidiana, que fragmenta e hierarquiza os conhecimentos, é um dos possíveis fatores da falta de interesse dos jovens no aprendizado formal. Segundo Freitas (2003):

[...] O conhecimento foi partido em disciplinas, distribuído por anos e os anos foram subdivididos em partes menores que servem para controlar uma certa velocidade de aprendizagem do conhecimento. Convencionou-se que uma certa quantidade de conhecimento devia ser dominada pelos alunos dentro de um determinado tempo. Processos de verificação pontuais indicam se houve ou não domínio do conhecimento. Quem domina avança e quem não aprende repete ano (ou sai da escola).

A necessidade de introduzir mecanismos artificiais de avaliação (provas, testes etc.) foi motivada pelo fato de a vida ter ficado do lado de fora da escola. Com isso, ficaram lá também os “motivadores naturais” para a aprendizagem, obrigando a escola a lançar mão de “motivadores artificiais” – foi desenvolvido um sistema de avaliação com notas como forma de estimular a aprendizagem e de controlar o comportamento de contingentes cada vez maiores de crianças que acudiam à escola e tinham de ficar dentro dela, imobilizadas, ouvindo o professor. [...] (FREITAS, 2003, p. 27-28).

Esse diagnóstico evidencia o fato de que o processo avaliativo tem um papel importante na superação do modelo de aula no qual cabe ao estudante apenas ouvir, copiar e memorizar aquilo que o professor e o livro didático apresenta ou está assinalado nos livros para depois, na avaliação, reproduzir as informações que lhe foram transmitidas.

Como forma de resgatar esse interesse por parte dos estudantes, é fundamental dar sentido às atividades escolares para que eles se reconheçam nelas, se tornem cidadãos participantes, éticos e críticos, cientes das próprias responsabilidades e capazes de corresponder às demandas da sociedade contemporânea, que é um dos propósitos do trabalho com estes Projetos Integradores.

Além de resgatar o interesse dos estudantes, é essencial construir um ambiente seguro e acolhedor, tanto pelos temas que são trabalhados em sala de aula, que devem se aproximar do universo juvenil sempre que possível, quanto pelo incentivo de práticas sociais respeitadas. Nesse sentido, conforme destacado anteriormente, um dos problemas mais frequentes e indesejados nos ambientes escolares é o fenômeno do *bullying*. Pensando nessa prática como um desafio a ser superado nas escolas,

[...] os projetos de intervenção ao *bullying* precisam garantir que crianças e adolescentes – tanto protagonistas como espectadores – possam construir identidades autônomas que consigam gostar de si para gostar dos outros no seu sentido moral: é pela construção do respeito a si que podemos construir o respeito a outrem. Portanto, propostas que insistem apenas no estabelecimento de regras pautadas em deveres e obrigações pouco poderão favorecer ao desenvolvimento de relações mais éticas, principalmente quando utilizam punições e castigos que mais aumentam o problema já que incidem exatamente sobre como esses meninos e meninas podem se ver sem valor posto que esse último está exterior a eles, na autoridade que impõe as regras de boa convivência (TOGNETTA e VINHA, 2008, p. 17).

Assim como o *bullying*, outras formas de violência devem ser combatidas dentro do ambiente escolar para que seja possível a promoção da cultura de paz, de modo que os estudantes se sintam à vontade para expor e celebrar suas diferenças como parte essencial da construção coletiva do conhecimento.

3.3 O trabalho do professor

Os Projetos Integradores trabalham com mais de uma área do conhecimento, entretanto para cada projeto é sugerido um professor-líder, que pode ser adaptado de acordo com a realidade escolar. É importante que esse profissional:

- valorize o enfoque participativo para garantir a proatividade dos estudantes, assumindo o papel de mediador ciente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas possibilitar sua construção de forma crítica, ativa e participativa;
- estabeleça regras e combinados de forma colaborativa para que todos os envolvidos possam atribuir significados a elas;
- compartilhe e construa com os estudantes as metas, os prazos e os propósitos, cuja clareza e objetividade proporcionam maior autonomia nos momentos de decisão, ação e avaliação. Nesse contexto, os estudantes poderão reconhecer suas responsabilidades e sua autonomia, perceber suas limitações, encontrar apoio nos colegas e no professor para superá-las e identificar os progressos alcançados;
- estimule o interesse dos estudantes ao longo do projeto, garantindo a otimização dos tempos de aprendizagem, de modo que possam sistematizar dados, estabelecer conexões entre as informações e cumprir tarefas de cada uma das etapas, construindo os conhecimentos gradativamente;
- estabeleça com clareza e precisão os objetivos pedagógicos e os processos de avaliação e autoavaliação. Por meio do registro de suas observações sobre o andamento do projeto e a evolução do desempenho dos estudantes será possível fundamentar as devolutivas individuais e coletivas que orientarão os estudantes a adotar rotas alternativas de aprendizagem, flexibilizando o seu tempo de aprendizagem e o acesso aos recursos didáticos, digitais ou não;
- faça uma exposição de suas expectativas em relação à turma e a cada estudante, particularmente, se necessário. Elas devem ser exequíveis, mas de modo que os próprios jovens expressem quais são seus limites e possibilidades. Segundo Boaler (2018):

[...] as ideias que temos sobre nós mesmos – em especial se acreditamos em nós mesmos ou não – mudam os mecanismos de nossos cérebros. Se acreditamos que podemos aprender e que erros são valiosos, nossos cérebros se desenvolvem mais quando cometemos um erro. Esse resultado é muito significativo, pois novamente ressalta o quanto é importante que todos os estudantes acreditem em si mesmos – e como é fundamental para todos nós acreditarmos em nós mesmos, sobretudo quando estamos diante de algo desafiador (BOALER, 2018, p. 13).

- tenha clareza da concepção de avaliação que deve ser considerada diante de uma proposta metodológica que pressupõe uma flexibilização curricular;
- explique aos estudantes quais são os instrumentos de avaliação a serem usados ao longo e no final do processo. Essa informação dará maior tranquilidade a eles e os ajudará na organização dos trabalhos;
- tenha ciência de que, na perspectiva formativa, os estudantes, ao mesmo tempo que são avaliados, devem se tornar também avaliadores. Paulatinamente, eles vão se apropriando dos objetivos e desenvolvendo habilidades de avaliar, de forma crítica e ética, o seu próprio processo de aprendizagem, assim como o desenvolvimento do projeto e a elaboração dos produtos resultantes dos Projetos Integradores. Por isso, a autoavaliação, a produção de portfólios, vídeos, fotografias, caderno de anotações, entre outros recursos, podem ser instrumentos adequados para os processos avaliativos dessa natureza.

3.4 A cultura digital

A ampliação do acesso aos recursos digitais ocorrida nas últimas décadas é um dos fatores que mais têm modificado a interação entre as pessoas. Fora da escola, o uso de celulares e computadores e a interconexão proporcionada pela internet transformaram significativamente as práticas sociais nos mais diversos campos da atividade humana e permitiram a interação entre pessoas e entre pessoas e máquinas.

Extremamente atual e necessário, o ensino-aprendizagem no campo das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) deve ser fomentado e trabalhado no contexto escolar, uma vez que o domínio de seus usos instrumentaliza os estudantes não só para sua aprendizagem na escola, mas também para sua atuação no contexto social e profissional.

A atividade escolar sobre o uso de tecnologias digitais, unida às experiências prévias dos estudantes sobre o tema, possibilita o desenvolvimento de habilidades voltadas a uma participação consciente e democrática dos estudantes na sociedade por meio da comunicação digital, assim como a reflexão sobre os fundamentos das TDICs e sobre aspectos relacionados à comunicação de dados e à segurança de rede, por exemplo. As tecnologias digitais são ferramentas que possibilitam o diálogo entre os diversos componentes curriculares e entre as áreas de conhecimento, por meio da realização de pesquisas, do planejamento para a apresentação de trabalhos e da partilha de informações, favorecendo as interações com o mundo virtual e globalizado que nos cerca.

Com relação às práticas e ao uso de recursos digitais, é função dos profissionais da Educação, entre eles professores, gestores, funcionários de escola, elaboradores de políticas educacionais e fornecedores de produtos e serviços educacionais, permitir que a escola valorize a construção de conhecimento fundamentada em valores éticos e democráticos, inclusive quanto ao acesso à informação e às práticas midiáticas de expressão de valores e manifestações culturais de maneira crítica e responsável.

Isso ocorre pelo fato de os recursos tecnológicos permitirem a análise, a produção, a avaliação e o compartilhamento de informações em tempos e espaços distintos daqueles que estão naturalizados no interior das escolas. Então, ao serem integrados às práticas pedagógicas, permitem a ampliação do universo cultural, social e de conhecimento dos estudantes.

Os Projetos Integradores também abrem terreno para o pensamento computacional, que leva ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas associadas à abstração, à visualização, à generalização e ao uso de estratégias algorítmicas. No desenvolvimento de propostas pela metodologia de projetos, o pensamento computacional está muito ligado ao desenvolvimento do pensamento lógico e do pensamento algébrico (tal como previsto na BNCC), e por isso sua prática não deve ser entendida como uma preparação dos jovens para trabalhar com computação, mas como uma forma de lidar com problemas que demandam a capacidade de analisar e organizar logicamente as informações para, posteriormente, resolvê-los de modo eficiente.

3.5 As potencialidades

Para um trabalho potencialmente produtivo com Projetos Integradores no Ensino Médio devem ser considerados(as):

- os pressupostos epistemológicos e as especificidades teórico-metodológicas do componente curricular, assim como dos diversos componentes curriculares integrados e áreas de conhecimento a que se relacionam;
- os contextos da comunidade local, que permitem a identificação de um problema e da questão central que desafiam os estudantes, gerando o interesse e despertando criatividade e envolvimento;
- as situações que favorecem a aprendizagem e a proposição de diferentes percursos para a solução do problema identificado, chegando à elaboração de um produto final;
- a reorganização curricular para o desenvolvimento de práticas escolares contextualizadas, garantindo atribuição de significado às aprendizagens construídas pelos estudantes e aos procedimentos por eles adotados;
- as práticas escolares, que consideram os pressupostos epistemológicos específicos do componente curricular e da área de conhecimento correspondente, com sua linguagem, recursos e rigor próprios, a serem colocados em prática durante o registro e a análise das experiências vividas e seu compartilhamento;
- a redefinição do perfil e dos conhecimentos especializados do professor para o adequado exercício de sua função docente diante das novas demandas sociais e tecnológicas;
- a articulação de atividades condizentes às propostas de trabalho, individuais e/ou coletivas, que favorecem a organização e a troca de contribuições com vistas a atingir um objetivo comum;
- as possibilidades de exploração das potencialidades dos recursos tecnológicos digitais para acesso, análise, produção e compartilhamento de informações de maneira crítica e ética;
- as oportunidades de exercitar o pensamento crítico, a argumentação, a leitura inferencial e o pensamento computacional;
- o desenvolvimento das competências socioemocionais para que os estudantes possam colocar em prática as melhores atitudes e habilidades para compreender e regular emoções, alcançar objetivos, demonstrar empatia, manter relações sociais positivas;
- o perfil das juventudes que chegam a este nível de ensino, para que se estabeleçam conexões com as propostas que dialogam com questões que os inquietam e os apoiem na construção de projetos de vida;

- a proposição de um produto final que caracterize o conjunto de conhecimentos adquiridos ao longo de todo o projeto e produza impacto na comunidade na qual o estudante está inserido;
- os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), que proporcionam as situações necessárias para o desenvolvimento das competências e habilidades especificadas na BNCC.

4 Temas Contemporâneos Transversais

No contexto da implementação do Novo Ensino Médio, o Ministério da Educação sugere alguns Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) que contextualizam os conteúdos para despertar o interesse dos estudantes e favorecer sua atuação na sociedade.

Nos Projetos Integradores, deve-se considerar uma concepção de transversalidade na qual os conteúdos tradicionais possam ser compreendidos como instrumentos para o trabalho com temas relevantes para a atuação do estudante na sociedade de modo a conectar a escola à realidade desses jovens e da comunidade em que estão inseridos.

Pragmaticamente, os TCTs devem permitir que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas ao uso do dinheiro, ao cuidado com sua própria saúde, ao uso das tecnologias digitais, à preservação do meio ambiente, ao entendimento e ao respeito das diferenças e ao reconhecimento e compreensão de seus direitos e deveres como cidadãos.

Dessa forma, a transversalidade desses temas, que podem ser explorados de diversas maneiras e relacionados às quatro áreas do conhecimento de maneira desfragmentada,

[...] orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas (BRASIL, 2013, p. 29).

A proposta de trazer temas transversais para a Educação faz parte oficialmente do contexto educacional brasileiro desde 1996, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). À época, foram sugeridos como temas Saúde, Ética, Trabalho e Consumo, Orientação Sexual, Meio Ambiente e Pluralidade Cultural.

Desde então, novas demandas sociais e necessidades de adequações curriculares nas escolas levaram ao aprimoramento desses temas transversais e ratificaram sua importância. Com isso, a BNCC passou a usar a terminologia temas transversais Contemporâneos (TCTs), designando que:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, 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. [...] (BRASIL, 2018a, p. 19).

É importante salientar que os TCTs são obrigatórios nos atuais currículos escolares, enquanto nos PCN os temas transversais eram opcionais. Outra mudança significativa é a ampliação de seis para 15 TCTs, agrupados em seis macroáreas temáticas, conforme esquema a seguir:



(BRASIL, 2019c, p. 13).

Todas essas temáticas assumem grande significado nas sociedades contemporâneas. No atual contexto mundial, a educação ambiental e a educação para o consumo, por exemplo, são temas de importância vital para a coletividade global, e um currículo escolar que se comprometa com a responsabilidade social não pode deixar de contemplá-las. Além disso, é indispensável repensar as relações do ser humano com as mudanças tecnológicas para compreender os impactos da revolução digital na sociedade contemporânea.

A implementação dos TCTs é um dos traços da flexibilização curricular proposta pelo Novo Ensino Médio, uma vez que não são subjacentes a um único componente curricular. Para permitir essa integração, existem distintas concepções de como trabalhá-los na escola, podendo ser abordados de maneira intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar.

Quando tratado de maneira intradisciplinar, ou seja, dentro de um único componente curricular, a abordagem deve integrar diversos conteúdos desse componente. Isso não significa desenvolver outro trabalho na sala de aula paralelamente, mas usar o tema para articular os conteúdos previstos no plano de ensino para a referida fase de escolarização. Nessa abordagem, os objetivos pedagógicos de cada componente curricular são preservados dentro de seus limites, dificultando sua articulação com os de outros.

No caso de um tratamento interdisciplinar, os limites pedagógicos de cada componente curricular são mantidos ao mesmo tempo que são estabelecidas conexões entre os objetivos de cada um deles, permitindo a relação dos diferentes componentes ou de áreas de conhecimento. Com a proposição de uma organização escolar interdisciplinar:

[...] o que se busca com isso é, de modo geral, o estabelecimento de uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio do enriquecimento das relações entre elas. Almeja-se, no limite, a composição de um objeto comum, por meio de objetos particulares de cada uma das disciplinas componentes (MACHADO, 2016, p. 165).

A transdisciplinaridade propõe que os objetivos pedagógicos extrapolem os objetivos pedagógicos passíveis de serem definidos em componentes curriculares. Na abordagem transdisciplinar, a ideia central está no fato de que, “[...] na organização do trabalho escolar, as pessoas, e não os objetos ou os objetivos disciplinares, deveriam estar no centro das atenções” (MACHADO, 2016, p. 166). Nessa abordagem, o conhecimento a ser construído vai depender do contexto e da prática social a ser desenvolvida e dos propósitos que se têm com elas.

Para Machado (2016), nas escolas de Educação Básica:

[...] Nenhum conhecimento deveria justificar-se como um fim em si mesmo: as pessoas é que contam, com seus anseios, com a diversidade de seus projetos. E assim como um dado nunca se transforma em informação se não houver uma pessoa que se interesse por ele, que o interprete e lhe atribua um significado, todo o conhecimento do mundo não vale um tostão furado, se não estiver a serviço da inteligência, ou seja, dos projetos das pessoas.

Naturalmente, tal informação não estabelece qualquer subordinação do conhecimento a uma aplicabilidade prática: a construção do conhecimento está relacionada à produção e à compreensão de significados muito mais do que à mera produção de bens materiais. Também não é o caso de se associar a linha direta entre os conhecimentos e os interesses das pessoas a uma superestimação do individualismo (MACHADO, 2016, p. 167).

Com a transdisciplinaridade, passa-se a reconhecer a complexidade dos fenômenos e processos, nos quais estão sempre presentes a subjetividade, a emoção e a articulação dos saberes disciplinares que aproximam da realidade e da significação do conhecimento. Nessa lógica, essa divisão das dificuldades em partes não pode perder a ideia da globalidade, de inter-relação das partes, das características de todo o conjunto, uma vez que esse conjunto é muito maior do que a simples união dessas partes.

Independentemente da abordagem metodológica – intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar –, o importante é que, dado o processo criativo de solução, que envolve um processo também criativo de articulação das informações, diferentes percursos podem ser traçados pelos professores em conjunto com os estudantes.

5 Temas integradores

Os Projetos Integradores desta obra, independentemente das áreas de conhecimento envolvidas, abordam um dos temas integradores elencados a seguir:

- STEAM;
- Protagonismo Juvenil;
- Mídiaeducação;
- Mediação de Conflitos.

5.1 STEAM

O STEAM como tema integrador relaciona Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática – referenciados em seu nome, que, em inglês, corresponde às iniciais de *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*. Com ele, espera-se estimular a criatividade dos estudantes para resolver problemas reais.

O trabalho com esse tema propõe a interação entre cada um dos campos que compõem a sigla do tema integrador em uma abordagem que pode ser interdisciplinar ou intradisciplinar, a fim de que os estudantes busquem soluções aplicáveis para problemas reais, requerendo deles o pensamento crítico e criativo e a prática de abordagens próprias das ciências.

Com base nessas características inerentes desse tema, os Projetos Integradores que envolvem o STEAM priorizam o desenvolvimento das seguintes competências gerais especificadas na BNCC (BRASIL, 2018a, p. 9):

- Competência 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.
- Competência 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.
- Competência 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.

5.2 Protagonismo Juvenil

No desenvolvimento dos Projetos Integradores, o tema integrador Protagonismo Juvenil potencializa a capacidade de intervenção dos jovens em sua comunidade, abre uma nova perspectiva para o seu processo de aprendizagem e possibilita o estabelecimento de um novo relacionamento entre jovens e adultos.

Trata-se de um plano de ação complexo, que prioriza a criação de manifestações artísticas e culturais voltadas para a solução de problemas reais da escola ou da comunidade, conduzido pelos próprios jovens.

Nessa perspectiva, o estudante deve ser visto como um indivíduo capaz de tomar iniciativas e se responsabilizar por suas decisões e seus atos, tornando-se um agente cultural e social, exercendo uma atitude cidadã. Nesse papel, os estudantes desenvolvem habilidades inerentes à liderança, uma vez que o empreendedorismo e a gestão de projetos são reforçados por meio desse tema integrador. Assim, o professor ocupa o papel de incentivador de debates e encaminhamentos.

Em uma iniciativa realizada ao longo de 2019, foi produzido um relatório contendo 27 propostas com o objetivo de criar caminhos para a construção de um Ensino Médio democrático, inclusivo, integral e transformador, com base na participação presencial e virtual de estudantes, educadores, gestores e pesquisadores, entre outros envolvidos na área da Educação. Nesse relatório, são apresentados princípios orientadores válidos para os projetos que apresentam como tema o Protagonismo Juvenil. Esses princípios são:

Inclusão

O ensino médio brasileiro deve não só reconhecer, mas também valorizar as diferenças de idade, origem, raça, cor, religião, gênero, orientação sexual, condições físicas e habilidades, que caracterizam a diversidade sociocultural e humana. Há ainda que se reconhecer a potência da diversidade das juventudes brasileiras: urbanas centrais e das periferias, vilas e favelas; as do campo, ribeirinhas, as indígenas. Assim, as orientações educacionais devem dialogar com as diversas expectativas e culturas juvenis, apoiando a constituição de escolas que garantam as condições para que todos se sintam acolhidos, pertencentes e incluídos em processos qualificados de aprendizagem, sem qualquer tipo de discriminação, e valorizem o convívio e aprendizado com os diferentes.

Democracia

A democracia implica, em primeiro lugar, a universalização do acesso ao direito para o fortalecimento de uma educação pública de qualidade e gratuita. Implica, também, a participação qualificada dos diversos segmentos nos processos decisórios, tanto na gestão das

escolas quanto na elaboração e realização das políticas públicas. O princípio constitucional da gestão democrática da educação não se esgota em escolha de dirigentes, mas se realiza de fato na participação cotidiana da comunidade escolar nas decisões e responsabilidades que dizem respeito ao convívio e às aprendizagens. [...]

Integralidade

A educação é processo contínuo e permanente, desde o nascimento até o fim da vida, e ocorre em todos os ambientes em que as pessoas se relacionam. A escolarização representa uma parte importante desse processo, porque tem a intencionalidade de educar e é a grande depositária dessa responsabilidade pela sociedade. Mas, para as pessoas se desenvolverem integralmente – em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social e cultural –, é preciso integrar todos os agentes e setores sociais envolvidos em propostas que dialoguem com seus contextos históricos e territoriais.

Contemporaneidade e transformação

O conjunto de propostas apresentadas neste documento reconhece a potência dos estudantes, dos professores e das escolas, que enfrentam os desafios socioambientais do presente e promovem a justiça social para gerar transformações positivas na sociedade. A realização dessa potência se torna ainda mais urgente no mundo contemporâneo, marcado pela constante transformação, no qual as regras, hierarquias e institucionalidades se tornam cada vez menos eficazes, mas em que a tecnologia amplia a incidência das pessoas e dos coletivos nos processos sociais.

[...] (FEUSP *et al.*, 2019).

Dessa forma, o Protagonismo Juvenil como tema integrador aborda as culturas juvenis, estimulando a participação ativa do jovem em perspectiva cidadã. Nesse sentido, devem ser desenvolvidos projetos que utilizem a arte e a cultura para possibilitar que os jovens conheçam, apreciem e cuidem melhor de si mesmos, dos outros e do seu entorno, reconhecendo e desenvolvendo seu potencial como agentes de transformação da sua própria realidade e do mundo que os cerca.

Para isso, os Projetos Integradores que envolvem o Protagonismo Juvenil priorizam o desenvolvimento das seguintes competências gerais (BRASIL, 2018a, p. 9-10):

- Competência 3: Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
- Competência 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.
- Competência 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.

5.3 Mídiaeducação

O tema integrador Mídiaeducação, além de explorar e provocar a reflexão sobre as práticas e as implicações do impacto da mídia impressa, coloca em foco os desafios apresentados pelas mudanças tecnológicas, que ampliaram o acesso e a oferta de novas plataformas midiáticas de comunicação virtual. Essa ampliação permitiu o desenvolvimento de uma cultura digital emergente, principalmente entre os jovens, mas que se popularizou entre as pessoas de idades e níveis socioeconômicos e culturais diversos.

Com a ampliação do acesso a esses recursos tecnológicos, muitas pessoas passaram a ser produtoras de informação, o que torna essencial o debate sobre as formas de produção e divulgação de conteúdo nas mais variadas plataformas. Assim, os projetos associados à Mídiaeducação têm como principal objetivo promover o letramento midiático e de levar os estudantes a compreender o funcionamento das mídias contemporâneas de forma crítica e propositiva, reconhecendo a influência delas na formação da opinião de todos aqueles que consomem o conteúdo que nelas circulam. Além disso, espera-se que os estudantes apropriem-se das tecnologias digitais assumindo uma postura ética. Por isso, além de analisar mídias criticamente, o trabalho com esse tema integrador requer também que os estudantes produzam mídias.

Dessa forma, os Projetos Integradores que envolvem a Mídiaeducação priorizam o desenvolvimento das seguintes competências gerais (BRASIL, 2018a, p. 9):

- Competência 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.
- Competência 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 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.

5.4 Mediação de Conflitos

Na vida em sociedade, cada indivíduo tem subjetividades, interesses e desejos particulares. Os conflitos são corriqueiros e inerentes à convivência com essas diferenças. No entanto, eles podem se tornar problemáticos quando não imperam os valores do respeito, da cooperação e do diálogo. A escola é um espaço em que ocorre o encontro de pessoas muito diferentes entre si. Por isso, deve ser o lugar onde esses valores são ensinados e, ao mesmo tempo, exercitados.

Com base nessa realidade intrínseca à vivência em sociedade, o projeto que tem como tema integrador a Mediação de Conflitos deve estimular o respeito mútuo, a cooperação e o diálogo, não para a busca de consenso, mas para garantir o acordo dos encaminhamentos para os dissensos e para promover uma cultura de paz. Para que isso ocorra, neste tema integrador as seguintes competências gerais (BRASIL, 2018a, p. 9-10) são essenciais:

- Competência 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.

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

6 Abordagem metodológica

A metodologia de trabalho com projetos se propõe a estabelecer conexões entre os diferentes componentes curriculares das diversas áreas do conhecimento e das práticas sociais nos distintos campos da atividade humana.

Para Hernández e Ventura (2017), o trabalho com projetos educacionais deve valorizar o desenvolvimento do conhecimento de maneira contextualizada, globalizada e relacional e consistir-se na criação de estratégias em torno de problemas ou hipóteses que facilitem a construção do conhecimento pelos próprios estudantes, por meio da transformação das informações procedentes dos diferentes saberes disciplinares.

A aprendizagem com base em projetos também não pode se desenvolver de maneira individual, solitária; ela requer o trabalho em grupo como condição essencial para dar conta da complexidade dos problemas a serem discutidos, investigados, analisados e repensados no contexto suscitado pelos temas focados. Nessa proposta, a transmissão de conteúdos, característica do ensino tradicional, perde espaço para o processo de aprendizagem que valoriza a prática e a experimentação.

O propósito de trabalho com os Projetos Integradores converge para os apresentados por Hernández e Ventura (2017):

A proposta que inspira os projetos de trabalho está vinculada à perspectiva do conhecimento globalizado e relacional [...]. Essa modalidade de articulação dos conhecimentos escolares é uma forma de organizar a atividade de ensino e a aprendizagem, que implica considerar que tais conhecimentos não se ordenam para sua compreensão de uma forma rígida, nem em função de algumas referências disciplinares preestabelecidas ou de uma homogeneização dos alunos. A função do projeto é *favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno dos problemas* ou hipóteses que facilitam aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017, p. 59; grifos dos autores).

De maneira geral, o ensino com base no desenvolvimento de projetos requer que um problema, dentro de um contexto específico, seja claramente identificado e descrito para que, a partir dele, sejam criadas questões problematizadoras que motivem a busca de soluções. Dessa forma, propõe-se uma questão central com base em ao menos dois critérios: o contexto, entendido como terreno fértil para o cumprimento dos objetivos pedagógicos, e o interesse dos estudantes.

O propósito de vencer o desafio deve motivar os estudantes a realizar pesquisas, formular estratégias e buscar soluções para apresentar resultados concretos, no final de todo o processo. E, como forma de regular e autorregular o conhecimento e seus avanços, esse processo é gerenciado por meio de avaliação e autoavaliação das vivências e dos resultados.

No desenvolvimento da metodologia de projetos deve-se ter o cuidado de não permitir que o interesse pela resolução do problema prejudique o interesse pelas aprendizagens envolvidas nesse processo. A resolução dos problemas não é algorítmica, ou seja, não pode ser definida *a priori*. Embora seja feito um planejamento orientador, seu real desenvolvimento é suscetível a ajustes devido a obstáculos não previstos e a dinâmica em sala de aula. Nesses ajustes, o compromisso com a aprendizagem não pode ser alterado.

Nessa perspectiva, se evidencia uma das principais características do trabalho com projetos, que está

relacionada às estratégias da organização das informações e de sua aplicação na resolução do problema ou na elaboração de respostas à questão central, que deve ser valorizada e monitorada durante todo o desenvolvimento do projeto. A construção do conhecimento se consolida por meio das conexões entre as informações e as interações internas e externas ao grupo. Segundo Hernández e Ventura (2017):

[...] Os procedimentos são utilizados na escola para que os estudantes incorporem novas estratégias de aprendizagem que, estando inseridas no processo de construção do projeto e derivando-se dele, podem ser compreendidas pelos alunos e utilizadas em outras situações.

[...] É o domínio e conhecimento dessas estratégias o que permite aos estudantes organizarem e dirigirem seu próprio processo de aprendizagem. [...] (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017, p. 75).

Diante desse novo papel do estudante, o papel do professor também se redefine. Ele deixa de ser apenas um transmissor de informações e agente controlador dos comportamentos em sala de aula para assumir diversas facetas:

[...] o professor também é consultor nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explanações, oferece materiais, textos, etc.

[...] como mediador, ao promover a confrontação das propostas dos alunos, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese. [...]

Atua como controlador ao estabelecer as condições para a realização das atividades e fixar prazos, sem esquecer de dar o tempo necessário aos alunos.

Como um incentivador da aprendizagem, o professor estimula a cooperação entre os alunos, tão importante quanto a própria interação adulto/criança. [...] (BRASIL, 1997, p. 30).

É importante destacar que retirar o professor do papel central não significa desvalorizá-lo. Ao contrário, ele ganha novas dimensões de atuação, assim como os estudantes. Para Hernández e Ventura (2017), o início do percurso para a construção de um projeto se dá com os professores estabelecendo os objetivos educativos e de aprendizagem com os estudantes.

Considerando que as concepções de projeto partem de questões problematizadoras e desafiam os educandos a refletir e a usar a criatividade, mobilizando ações individuais e coletivas, elas se complementam favorecendo o delineamento do processo e a construção de um produto final que ajude a transformar a realidade.

Salientamos ainda que, em função da disparidade das realidades locais brasileiras, de seus conflitos, vocações e especificidades, o percurso dos projetos pode ser alterado e construído de acordo com as necessidades da turma, ficando também a critério do professor e da escola poder criar com os estudantes outros projetos de acordo com as suas realidades. Os processos de escuta dos jovens e de construção coletiva podem propiciar ganhos ainda maiores na aprendizagem, pois nascem conectados com as comunidades em que vivem.

De forma sintética, para uma melhor visualização geral do desenvolvimento de um projeto integrador, o processo pode ser compreendido, basicamente, em seis etapas:

1. sensibilização por meio de questão problematizadora que motive a aprendizagem;
2. investigação e busca de informações sobre o tema;
3. registro e divulgação dos resultados da investigação;
4. estabelecimento de um plano de ação;
5. aplicação das informações e conhecimentos na elaboração do produto final;
6. apresentação dos trabalhos e avaliação.

Nesse processo, a pesquisa entra em cena como uma atividade praticamente transversal a todo o desenvolvimento do projeto. Ao se falar em busca de informações, fica implícita a necessidade de sistematização, interpretação, análise e compartilhamento ou aplicação das informações resultantes de todas as etapas da investigação científica. Será ela que também sustentará a pluralidade de ideias, qualificando o debate entre os estudantes.

Hernández e Ventura (2017) declaram os principais aspectos que devem ser estabelecidos na relação entre o tema e a organização curricular. São elas:

1. Um sentido da aprendizagem que quer ser *significativo*, ou seja, que pretende conectar e partir do que os alunos já sabem, de seus esquemas de conhecimento precedentes, de suas hipóteses (verdadeiras, falsas ou incompletas) ante a temática que se há de abordar.

2. Assume, como princípio básico para sua articulação, a *atitude favorável para o conhecimento* por parte dos estudantes, sempre e quando o professorado seja capaz de conectar com seus interesses e de favorecer a aprendizagem.

3. Configura-se a partir da *previsão*, por parte dos docentes, de uma estrutura lógica e sequencial dos conteúdos, numa ordem que facilite sua compreensão. Mas sempre levando em conta que essa previsão constitui um ponto de partida, não uma finalidade, já que pode ficar modificada na interação da classe.

4. Realiza-se com um evidente *sentido de funcionalidade* do que se deve aprender. Para isso, torna-se fundamental a relação com os procedimentos, com as diferentes alternativas organizativas aos problemas abordados.

5. Valoriza-se a *memorização compreensiva* de aspectos da informação, com a perspectiva de que esses aspectos constituem uma base para estabelecer novas aprendizagens e relações.

6. Por último, a *avaliação* trata, sobretudo, de analisar o processo seguido ao longo de toda a sequência e das inter-relações criadas na aprendizagem. Parte de situações nas quais é necessário antecipar decisões, estabelecer relações ou inferir novos problemas (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017, p. 60-61; grifos do autor).

A intervenção pedagógica deve partir dos saberes prévios dos estudantes, portanto, vale ressaltar a pertinência de ser realizada uma avaliação diagnóstica no início de cada etapa. Esse procedimento é importante para mapear os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que eles detêm ao chegar à sala de aula, possibilitando ao professor condições de planejar melhor suas aulas, definindo procedimentos a serem adotados sobre as atividades principais do projeto, estratégias utilizadas, materiais usados como fontes de pesquisa, tempo de duração dos trabalhos etc.

Considerando que os projetos possuem dinâmicas diferentes, as atividades apropriadas para o desenvolvimento de um tema podem não ser adequadas para outros. Além disso, é necessário identificar dificuldades ao longo do percurso e criar procedimentos alternativos para resolvê-las.

Definido o tema e traçados os objetivos, o projeto começa a entrar na fase de execução. O professor deve fazer um acompanhamento constante, auxiliando os alunos com os recursos humanos, materiais, com a orientação da parte procedimental e com a inclusão dos conteúdos conceituais.

[...] O acompanhamento é fundamental para a correção de rotas, depuração, orientação, inclusão de conceitos, ajustes de hipóteses e até para o próprio ato de investigação, pois o professor é um dos membros desse processo e como tal também investiga, descobre e busca soluções para os problemas (NOGUEIRA, 2008, p. 69).

Dessa forma, os Projetos Integradores possibilitam diferentes percursos a serem desenvolvidos para se chegar ao produto final. As atividades tornam-se práticas contextualizadas, de forma que todos os conhecimentos e procedimentos façam sentido para os estudantes, pois estão próximos às suas realidades. São processos predominantemente especulativos, nos quais hipóteses são levantadas para serem refutadas ou validadas, às vezes, por meio de tentativa e erro, gerando oportunidades de busca de informações para as devidas justificativas científicas.

O fechamento do projeto é um momento decisivo. Ainda que tenham sido feitos ajustes ao longo do processo, podem surgir surpresas na conclusão do produto final. Portanto, deve-se dar uma atenção especial a este momento.

Mesmo que durante o projeto o professor tenha feito suas interferências, é sempre bom que ao final ele “alinhave e costure” tudo, ou seja, que faça um fechamento, lembrando qual era o problema inicial, quais eram as dúvidas, os interesses, as propostas de ações, os resultados obtidos e a finalização das conclusões. É papel do professor traçar esse quadro histórico de toda a trajetória do projeto, dando assim uma imagem de sequência de fatos e acontecimentos, para auxiliar os alunos na memorização e fixação de tudo aquilo que foi vivenciado no período em que realizaram o projeto (NOGUEIRA, 2008, p. 69-70).

Tradicionalmente, a produção dos estudantes é usada para que eles possam mostrar ao professor

aquilo que aprenderam. Essa afirmação é válida desde os simples registros usados na resolução de exercícios até a entrega de todo tipo de trabalho extraclasse. Por vezes, surgem apresentações em eventos culturais e científicos. É comum que essas produções sejam usadas para fechar um ciclo didático ou uma das etapas da Educação Básica. Todos eles apresentam em comum o fato de serem usados de alguma forma para atribuir significado aos conteúdos estudados, demonstrar a aprendizagem e fechar um ciclo.

No caso dos Projetos Integradores, essa lógica é revertida. A produção dos estudantes é usada desde o início para a tomada de consciência de um tema que envolve uma problemática real, seguida de um estudo aprofundado sobre o tema, da proposição e do planejamento de construção de um produto que envolve a comunidade dentro e fora do ambiente escolar, gerando conhecimentos, desenvolvendo competências, habilidades, valores e atitudes que transformam os indivíduos e a realidade em que vivem.

Suas produções não devem ter impacto apenas durante o ciclo de aprendizagem ou ao seu final, mas constituir um bem comum para a comunidade na qual estão inseridos, extrapolando os muros da escola. Isso não significa que essas produções deixem de ser usadas para os processos avaliativos e compartilhamento das experiências. Elas devem ser usadas para esses fins, porém com intenções mais pragmáticas, dando significado às questões teóricas e científicas.

Ao longo das etapas dos projetos e de acordo com a realidade dos estudantes, os recursos digitais devem ser usados para o compartilhamento das experiências vividas durante o processo de aprendizagem, dos resultados dessas aprendizagens e para a divulgação de informações. Esses compartilhamentos devem ser considerados produtos dos Projetos Integradores, afinal são produções que podem se tornar referência na aprendizagem de outros estudantes que acessem essas informações, atingindo também pessoas da comunidade e fora dela. Com isso, as produções deixam de ter o professor como destinatário, passando a ter uma abrangência mais ampla.

Os produtos documentais podem ser planos de ação, propostas de encaminhamento, projetos e esboços, análises, vídeos, depoimentos, guias ou diários de campo, mas não apenas. É desejável que os resultados dos projetos produzam impactos na comunidade, que podem ser produtos concretos ou serviços.

Nessa perspectiva, os Projetos Integradores estão inseridos na chamada “cultura *maker*”, o que significa que os estudantes devem “pôr a mão na massa”, produzindo mecanismos, artefatos, produções culturais e artísticas, campanhas publicitárias de conscientização e educação ou proposição de soluções a problemas identificados. O importante é que as produções dos estudantes tenham algum impacto social para resolução de problemas da escola ou da comunidade local.

7 Avaliação

Na vida cotidiana, todos nós planejamos, agimos e avaliamos nossos passos continuamente. Por vezes de forma intuitiva, mas em muitas ocasiões de forma intencional, sobretudo nas práticas sociais, educacionais e profissionais.

Abordar a avaliação no contexto do trabalho com projetos é essencial, pois o que se propõe é superar a lógica da avaliação a serviço do mero controle, da classificação e da seleção de estudantes, há séculos enraizada nas práticas escolares.

Nas últimas décadas, o conceito de avaliação foi se modificando, ao mesmo tempo que avançavam os estudos voltados para o processo de ensino-aprendizagem na área da Educação. Assim, de um instrumento de atribuição de notas e de classificação dos estudantes, como era considerada até meados de 1970-1980, a avaliação passou a ser definida como um processo contínuo que serve como diagnóstico da maior ou menor aproximação aos objetivos propostos, no sentido de indicar o que foi atingido e o que precisa ser revisto e/ou visto (já que, muitas vezes, na avaliação se percebem aspectos que não foram previstos no planejamento, mas que, em função do que foi apresentado pelos estudantes, precisam ser retomados).

7.1 Tipos de avaliação

Em oposição à interpretação tradicional da prática avaliativa, encontra-se aquela que está a serviço da aprendizagem, defendida por muitos autores e pesquisadores. Entre eles, os mais conhecidos no Brasil são Hadji, Hoffmann, Luckesi, Freitas e Vasconcellos, que enquadram as práticas avaliativas em uma das seguintes modalidades: diagnóstica, formativa e somativa.

A avaliação **diagnóstica** fornece informações importantes para o planejamento das ações de professores e estudantes. Por causa desse vínculo em relação à elaboração de planos, as avaliações diagnósticas são feitas nas fases iniciais do projeto ou de cada uma de suas etapas. Avaliações individuais, orais e/ou escritas, podem ser usadas como instrumentos, assim como estudos de casos, dinâmicas de grupos, pesquisas e dramatizações são propostas que podem fornecer informações sobre os aspectos cognitivos e socioemocionais dos jovens, além de seus conhecimentos prévios sobre determinado assunto ou área. Essas informações orientam ações que podem conduzir o planejamento e a aprendizagem, em detrimento da mera atribuição de notas e conceitos.

A modalidade **formativa** deve ser usada por estudantes e professores para coletar informações em cada etapa do processo de ensino-aprendizagem. Esse *continuum* avaliativo é importante para retomadas necessárias e aprimoramento do processo de construção do conhecimento. Os dados coletados durante o processo devem orientar o professor a ajustar a rota de ensino, orientando os caminhos e, sobretudo, ajudando-o a fazer as necessárias intervenções pedagógicas, com foco na aprendizagem dos estudantes, e de gestão do projeto, com foco no resultado esperado.

Segundo Hadji (1994), esse tipo de avaliação acontece no centro da ação de formação dos estudantes e é integrado ao processo de ensino. Seu principal objetivo é: “contribuir para melhorar a aprendizagem em curso, informando o professor sobre as condições em que está a decorrer essa aprendizagem, e instruindo o aprendente sobre o seu próprio percurso, os seus êxitos e as suas dificuldades” (HADJI, 1994, p. 63-64).

A avaliação **somativa** é aquela feita ao término de cada processo ou na etapa final dos trabalhos. Em geral, ela tem por finalidade atender a uma determinação de natureza administrativa de atribuição de um valor ou conceito. Quando as médias ou valores atribuídos (ou obtidos) ao longo do projeto são representativos de uma síntese significativa do processo global, a avaliação somativa passa a ter um caráter formativo por não ter a finalidade de selecionar ou classificar, mas, sim, por ser um indicador daquilo que precisa ser melhorado ou mantido.

7.2 Avaliação nos Projetos Integradores

Assumindo uma postura de mediador, o professor oferece ao estudante a oportunidade de participar

ativamente do processo educacional – quer no seu próprio, quer no dos colegas, inclusive. A reflexão e a discussão coletiva sobre o que foi produzido pelos estudantes constituem um momento importante da avaliação e da interação escolar, que articula pareceres de colegas da turma e do professor.

É fundamental que, no encerramento de cada etapa, ou conforme o que for mais adequado em cada contexto, o estudante faça uma autoavaliação do seu envolvimento, interesse, desafios e conquistas nesse processo.

A autoavaliação, seguida de uma discussão coletiva sobre como os outros estudantes avaliam o colega, é sempre recomendada antes da avaliação final do professor. Se os objetivos de cada etapa de trabalho e os critérios de avaliação estiverem claros para todos, tanto a autoavaliação quanto a avaliação feita pelo professor ficarão mais fáceis. Para desenvolver essa proposta, é necessário que os registros orais ou escritos dos estudantes sejam partes constitutivas do sistema de avaliação, de acompanhamento e de autoacompanhamento de modo que possibilitem considerar os objetivos de cada etapa e os critérios de avaliação estabelecidos a cada passo e no projeto como um todo.

Nessa direção, a ação de avaliar consiste em um processo que deve ser sistemático, compartilhado, e que demanda assertividade, organização, sensibilidade e criticidade. Essa dinâmica contínua integra três ações: recolher informações, elaborar juízos e tomar decisões de melhoria. Nesse sentido, ela só se efetiva na tomada de decisões no cotidiano, no planejamento, que requer diagnósticos permanentemente atualizados e pautados na análise de dados representativos do conjunto que a subsidiem adequadamente.

Com base nesse contexto, os processos avaliativos que compõem esta obra:

- do ponto de vista docente, servem para analisar e compreender as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes, acompanhar e comunicar os resultados do processo de aprendizagem, dar um *feedback* individualizado aos estudantes e afirmar, (re)orientar e regular as ações pedagógicas;
- do ponto de vista do estudante, possibilitam a percepção das conquistas obtidas ao longo do projeto e desenvolvem habilidades metacognitivas que compreendem a consciência do próprio conhecimento e a regulação dos processos de construção do conhecimento.

8 Estrutura da obra e orientações específicas

A abertura, em página dupla, apresenta o número do projeto, o título e uma imagem relacionada ao tema norteador de todo o trabalho, além de uma questão problematizadora e do texto que situa o leitor quanto à temática e sua importância no âmbito local e geral.

Na dupla de páginas seguinte, a **Ficha de estudo** apresenta as competências gerais trabalhadas com maior destaque no projeto, bem como as habilidades desenvolvidas e as competências específicas às quais estão relacionadas. Há ainda outras informações essenciais sobre o projeto, como os objetivos a serem desenvolvidos no âmbito do tema integrador, a justificativa da pertinência desses objetivos e a descrição do trabalho desenvolvido em cada etapa. Ao final dessa dupla de páginas, os estudantes serão estimulados a criar ou escolher um canal de comunicação da turma para compartilhar, com os outros estudantes e com a comunidade escolar, as principais atividades, produtos e reflexões desenvolvidas em cada etapa do projeto.

Nas páginas seguintes, desdobra-se o desenvolvimento do trabalho em número de etapas que varia conforme a temática. Essas etapas permitem levar em conta, ao mesmo tempo e de maneira integrada, os objetivos de aprendizagem, os conteúdos e as atividades que direcionam para a elaboração do produto final e para a avaliação de um conjunto de procedimentos ligados entre si, que garantem a organicidade do processo de ensino e de aprendizagem, gerando produções coletivas e individuais, orais e escritas, em múltiplas linguagens.

As atividades, em modalidades e graus diversos, visam estabelecer relações com outras áreas do conhecimento e explorar com mais profundidade as competências gerais e específicas citadas na BNCC.

Como um processo fundamental para a compreensão do diálogo com o outro e consigo mesmo na construção do conhecimento, a etapa final propicia mais um momento de reflexão individual e coletivo sobre os conhecimentos adquiridos ao longo do projeto, considerando o que foi atingido e o que precisa ser revisto, corroborando o conceito de avaliação concebido na elaboração desta obra.

O boxe **Conexões** apresenta sugestões de recursos complementares como livros, artigos, filmes, vídeos e *sites*, entre outros, que abrem possibilidades de investigação e ampliação dos conteúdos trabalhados.

A seguir apresentamos orientações específicas de trabalho com cada um dos projetos.

Projeto



Acessibilidade: O município em que moramos é acessível a todos?

Tema integrador: STEAM

Produto final: *Workshop*

Competências e habilidades da BNCC

O trabalho proposto neste Projeto Integrador favorece o desenvolvimento de competências gerais, específicas e também de habilidades da BNCC, conforme relacionado a seguir. O texto completo das competências e habilidades indicadas está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 1, 2 e 7.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento, que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 1:

EM13MAT102

Habilidades relativas à competência específica 2:

EM13MAT201 e EM13MAT202

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13MAT308, EM13MAT309 e EM13MAT315

Habilidade relativa à competência específica 4:

EM13MAT407

Linguagens e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 2:

EM13LGG204

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Habilidades relativas ao campo de atuação na vida pública:

EM13LP26 (relativa à competência específica 1) e

EM13LP27 (relativa à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13CNT302 e EM13CNT306

Introdução

O trabalho com Projetos Integradores permite que os estudantes tenham contato, de modo integrado, com conceitos de diferentes áreas do conhecimento. Isso possibilita a construção de conhecimentos relevantes, tanto socialmente quanto cientificamente. Este Projeto Integrador fundamenta-se no STEAM, que diz respeito a uma estratégia de ensino cujo objetivo é promover cidadania, criar possibilidades para enfrentamento de desafios contemporâneos e articular cinco grandes áreas do conhecimento: Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática. Algumas ações como construir/confeccionar/elaborar e analisar/avaliar são recorrentes no STEAM e devem ser priorizadas durante os trabalhos. Além disso, os espaços não formais são considerados, e o professor atua como um tutor, orientando os estudantes em suas produções.

Este Projeto Integrador propõe uma abordagem relacionada à educação em Direitos Humanos, um dos temas contemporâneos explicitados na BNCC, uma vez que seu desenvolvimento contribui para o enfrentamento de desafios cotidianos e o exercício da cidadania ao tratar de uma temática relevante para a sociedade: **Acessibilidade**. Os estudantes serão estimulados a ter um papel ativo em sua própria aprendizagem, desenvolvendo-a por meio de processos comunicativos. Com isso, a forma como enxergam a realidade, juntamente com suas convicções e ideais, será articulada às perspectivas de seus colegas, ao conhecimento científico e às ações que devem ser realizadas. Sendo assim, por privilegiar uma formação ampla e articulada, este Projeto Integrador promove o trabalho com algumas competências gerais da BNCC.

Visando ao desenvolvimento da competência geral 1 da BNCC, serão trabalhadas as características dos diferentes tipos de deficiência e será proposta uma reflexão sobre o tema acessibilidade, principalmente no que diz respeito à legislação e às normas técnicas. Espera-se que a mobilização desses conhecimentos

possibilitem aos estudantes atuarem na sociedade, destacando a igualdade de direitos e valorizando a inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência. Em relação à competência geral **2** da BNCC, espera-se que os estudantes sejam criativos e críticos ao elaborar estratégias de divulgação de informações para destacar a importância da acessibilidade e da inclusão de pessoas com deficiência na sociedade. Além disso, busca-se que eles desenvolvam o pensamento científico, uma vez que terão a oportunidade de realizar pesquisas estatísticas sobre tipos de deficiência. Por fim, para desenvolver a competência geral **7** da BNCC, espera-se que os estudantes analisem informações, derivadas de legislações e documentos oficiais, sobre deficiência e acessibilidade. É importante que argumentem, com base nessas informações, para formular ideias e tomar decisões que promovam os Direitos Humanos. Também se espera que os estudantes apresentem suas opiniões e ideias, argumentando e relacionando-as com suas experiências em contextos locais.

Com este Projeto Integrador também se pretende desenvolver competências específicas e habilidades da BNCC nas áreas de **Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias**.

Em relação à área de **Matemática e suas Tecnologias**, a habilidade EM13MAT102, relacionada à competência específica 1, será desenvolvida quando os estudantes, utilizando a linguagem matemática, interpretarem informações derivadas de diferentes contextos relacionados à deficiência e à acessibilidade. Tais informações serão apresentadas, por exemplo, por meio de textos, gráficos e tabelas. A oportunidade de analisar diferentes contextos associados à acessibilidade e deficiência servirá para os estudantes adquirirem uma formação geral e contextualizada.

As habilidades EM13MAT201 e EM13MAT202, relacionadas à competência específica 2, serão exploradas na medida em que se espera que os estudantes analisem problemas sociais associados à deficiência e acessibilidade, tomando decisões éticas e justas que visam à inclusão. Para isso, eles poderão utilizar diferentes linguagens matemáticas, como no cálculo da área da superfície e do volume de uma rampa acessível, no desenvolvimento de uma pesquisa estatística sobre os tipos de deficiência, na construção de um *soroban* acessível e na identificação e resolução de problemas em locais que apresentem acessibilidade inadequada.

As habilidades EM13MAT308, EM13MAT309 e EM13MAT315, relacionadas à competência específica 3, serão trabalhadas ao dar aos estudantes a

oportunidade de resolver problemas relacionados à acessibilidade e à deficiência, utilizando argumentação consistente. Para desenvolver essa argumentação, pretende-se que eles utilizem relações trigonométricas no triângulo retângulo, para verificar se a inclinação de determinada rampa é adequada para pessoas com deficiência física, e que calculem o volume de concreto necessário para a construção de uma rampa. Além disso, espera-se que os estudantes construam fluxogramas para identificar problemas de acessibilidade e propor estratégias para resolvê-los.

Para o desenvolvimento da habilidade EM13MAT407, relacionada à competência específica 4, espera-se que os estudantes analisem e registrem diferentes representações matemáticas associadas à deficiência e à acessibilidade, visando à resolução de problemas. Tais representações podem ser expressas, matematicamente, por meio de gráficos, tabelas, esquemas, infográficos e linguagem algébrica. Pretende-se que os estudantes consigam representar suas ideias matemáticas em diferentes linguagens e manifestações.

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, a habilidade EM13LGG204, relacionada à competência específica 2, e as habilidades EM13LP26 e EM13LP27, relacionadas ao campo de atuação na vida pública, serão trabalhadas ao auxiliar os estudantes a perceberem a importância da equidade e dos Direitos Humanos, principalmente no que diz respeito à inclusão de pessoas com deficiência na sociedade. Para isso, espera-se que eles leiam, interpretem e analisem informações de textos e documentos oficiais, leis e normas, associados a essas temáticas. Os conhecimentos produzidos nesse contexto permitirão que os estudantes investiguem as relações sociais, identificando problemas coletivos que desrespeitam os Direitos Humanos, e proponham estratégias para resolvê-los, de forma ética e respeitosa.

Em relação à área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**, as habilidades EM13CNT302 e EM13CNT306, relacionadas à competência específica 3, serão desenvolvidas na medida em que os estudantes investigarem situações-problema da demanda local e, pautados em conhecimentos técnicos e científicos, propuserem soluções e as comunicarem a públicos variados. Um exemplo é a investigação proposta a eles de avaliar, no município em que moram, rampas em prédios públicos que, em virtude de sua inclinação inadequada, incorram em riscos à segurança de pessoas com deficiência. Nesse caso, eles devem propor adequações, representadas por meio de maquetes, e comunicá-las à sociedade em um *workshop*.

É importante que o professor observe momentos em que o Projeto Integrador prioriza o trabalho com competências gerais ou com competências específicas e habilidades. Nesse sentido, é possível considerar que uma competência é o resultado da mobilização de diferentes habilidades, convergindo para a capacitação e formação de um indivíduo; já as habilidades estão diretamente associadas ao “saber fazer”, isto é, com a prática e realização de algo específico. Por exemplo, na composição do *workshop*, devem ser priorizados aspectos relacionados a competências gerais, já que se espera que os estudantes divulguem todo o trabalho desenvolvido, exercendo criatividade e utilizando diferentes tipos de linguagem. Por sua vez, nas atividades da etapa 4, é importante que o professor priorize competências específicas e habilidades, já que alguns conceitos matemáticos, como perímetro, área, volume e trigonometria no triângulo retângulo, são necessários para a resolução das atividades.

Neste Projeto Integrador, fundamentado no STEAM, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, organização e desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos conjuntamente com professores de outros componentes curriculares, como os de Arte, Biologia, Física e Língua Portuguesa, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

No decorrer deste Projeto Integrador, sugerimos materiais para algumas produções a serem desenvolvidas em cada uma das etapas. A seguir, complementamos as opções.

Na etapa 1, os estudantes desenvolverão, por meio de um questionário, uma pesquisa estatística sobre os tipos de deficiência. Com base nela, eles registrarão as informações levantadas e analisadas em um relatório de pesquisa. Para isso, serão necessários diferentes materiais, como: computador, *tablet*, *smartphone*, folha sulfite, entre outros.

Na etapa 2, os estudantes desenvolverão um *soroban* adaptado para pessoas com algum tipo de deficiência. Para isso, alguns materiais podem ser utilizados, como: folhas de papelão grosso, folhas e tiras de EVA, palitos de madeira, miçangas, pistola de cola quente com refil, cola relevo, tesoura e régua.

Na etapa 3, os estudantes produzirão um cartaz de divulgação, com informações sobre a importância

da acessibilidade para pessoas com diferentes tipos de deficiência. Para isso, poderão utilizar computador, *tablet*, *smartphone*, lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, régua, compasso, transferidor, cartolina, papel *Kraft* ou papel-cartão.

Na etapa 4, os estudantes serão convidados a confeccionar a maquete de uma rampa, que representará a adaptação de um local sem acessibilidade. Para isso, de acordo com os recursos disponíveis, eles poderão utilizar alguns materiais, como: computador, *tablet*, *smartphone*, lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, folha de papelão grosso, folha de EVA, palitos, garrafas PET, cola, tesoura, régua, compasso, transferidor, cartolina (ou papel *Kraft*, ou papel-cartão) e placa de isopor (ou papelão, ou chapa de MDF).

O produto final deste projeto é um *workshop*, no qual os estudantes apresentarão, em grupos distintos, ideias, tópicos, conceitos e informações relacionados à acessibilidade e tipos de deficiência. Para desenvolver as apresentações, os grupos formados podem utilizar alguns recursos, como computador, *tablet* ou *smartphone*. Também é possível utilizar projetores, para que as informações apresentadas sejam observadas por todas as pessoas participantes do *workshop*. Como um dos grupos ficará responsável por produzir um vídeo com informações introdutórias, é interessante utilizar, além dos projetores, caixas de som.

Orientações didáticas

Uma sugestão para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador é promover a leitura coletiva do texto apresentado na abertura e explorar a questão deflagradora. Assim, questione os estudantes sobre o entendimento que eles têm do conceito de “acessível”. Pode-se propor a eles que pesquisem em um dicionário o significado dessa palavra, ou, ainda, apresentar o conceito a seguir.

Acessível: Espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa.

CONFEA; CREA. **Manual prático de acessibilidade.** Disponível em: www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/CARTILHA_ACESSIBILIDADE_VWEB.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador constitui apenas uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham

a autonomia de realizar ajustes na ordem das etapas, adequando e ampliando-a, se necessário, de acordo com características e interesses dos estudantes, dos professores, da escola ou da comunidade escolar.

ETAPA 1 Deficiência

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Biologia e de Língua Portuguesa. Por exemplo, o professor de Biologia pode contribuir para a compreensão dos estudantes acerca das características dos diferentes tipos de deficiência, apresentados na parte inicial desta etapa. Já o professor de Língua Portuguesa pode, em especial, orientar e acompanhar os estudantes na elaboração dos resumos biográficos, produzidos na atividade 3, e dos relatórios de pesquisa da atividade 5.

Nesta etapa, recomenda-se conversar com os estudantes sobre a importância de valorizar a pessoa com deficiência, promovendo seus direitos e respeitando suas características e especificidades. Também é importante identificar se na turma, na escola ou na família dos estudantes existem pessoas com deficiência, para que a experiência pessoal de cada um seja considerada no decorrer do projeto. É interessante apresentar para os estudantes o trecho a seguir, que trata da terminologia adequada para se referir a pessoas com deficiência.

Pessoa com deficiência. Termo presente na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, da Organização das Nações Unidas (ONU), que o Brasil ratificou com valor de emenda constitucional em 2008. Não diga **pessoa portadora de deficiência** ou **portador de deficiência**. A pessoa não porta, não carrega sua deficiência, ela tem deficiência e, antes de ter a deficiência, ela é uma pessoa como qualquer outra.

CURITIBA (Prefeitura Municipal). **Terminologia**. Curitiba, 2013. Disponível em: www.pessoacomdeficiencia.curitiba.pr.gov.br/conteudo/terminologia/116. Acesso em: 2 fev. 2020.

Sobre o uso do termo “deficiência mental”, utilizado na redação do trecho citado do artigo 4º do Decreto nº 3.298, de 1999, comente que alguns teóricos consideram, atualmente, esse uso inadequado, dando preferência ao termo “deficiência intelectual”.

Atividades



páginas 16 a 19

1. Análise das informações apresentadas.

- a) Resposta esperada: Deficiência física – alteração de segmentos do corpo humano que comprometem a função física; deficiência audi-

tiva – perda de 41 dB ou mais; deficiência visual – cegueira parcial ou completa; deficiência intelectual – funcionamento intelectual inferior à média e limitações relacionadas a áreas de habilidades adaptativas; deficiência múltipla – associação de duas ou mais deficiências.

- b) Resposta pessoal.
c) Algumas respostas possíveis: Deficiência física – basquete, natação; deficiência auditiva – vôlei, futebol; deficiência visual – golbol, atletismo; deficiência intelectual – tênis de mesa, atletismo; deficiência múltipla: bocha, hipismo, ciclismo.

- d) Resposta pessoal.

Sugestões de filme e de documentário que tratam do tema deficiência:

- COLEGAS. Direção: Marcelo Galvão. Brasil: Europa Filmes, 2013. DVD (94 min).
- A PESSOA é para o que nasce. Direção: Roberto Berliner. Brasil: Europa Filmes, 2004. DVD (83 min).

2. Reflexão pessoal sobre o tema deficiência, buscando exemplos em contextos locais. Favoreça a troca de informações entre os estudantes. Respostas pessoais.

3. Valorização da contribuição de pessoas com deficiência.

- a) Resposta pessoal.

Sugestões de livro e de *site* para pesquisar sobre Euler:

- BOYER, C. B. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- CORDEIRO, G. **300 anos de um gênio**. IME USP, São Paulo, abr. 2018. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~abe/lista/msg02545.html>. Acesso em: 2 fev. 2020.

- b) Resposta pessoal.

É importante que os estudantes compartilhem com a turma os dados pesquisados.

4. Dados estatísticos sobre o tema deficiência.

- a) Aproximadamente 46 milhões. Aproximadamente 191,7 milhões.

- b) 1 014 661 alunos.

- c) Deficiência física. 40 308 alunos a mais.

- d) Aproximadamente 801 105 alunos.

- e) Resposta possível: Gráfico de colunas ou gráfico de barras, pois esses tipos de gráficos facilitam visualmente a interpretação de dados que representam a quantidade de estudantes por tipo de deficiência.

É importante que o tipo de gráfico escolhido seja o mais adequado aos dados a serem representados; nesse caso, aqueles indicados na tabela.

f) Aproximadamente 56,4%.

g) Aproximadamente 165 000 estudantes.

5. Realização de uma pesquisa pelos estudantes. No 2º passo, comente com os estudantes sobre as técnicas de amostragem. O livro sugerido a seguir apresenta essas informações.

- VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

O relatório elaborado deve conter as principais conclusões da pesquisa; por exemplo: indicar o tema; o objetivo geral; o público-alvo e a técnica de amostragem utilizada, se for o caso; como os dados foram coletados e organizados. Além disso, deve apresentar os resultados de maneira clara, utilizando diferentes recursos estatísticos.

ETAPA 2 Compreendendo a acessibilidade

Para complementar as informações introdutórias desta etapa, realize a leitura, com os estudantes, dos conceitos relacionados ao tema acessibilidade apresentados a seguir.

Barreiras: são obstáculos visíveis ou invisíveis, no ambiente ou na atitude, que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas. Qualquer entrave que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação.

[...]

Pessoa com Mobilidade Reduzida: É aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa com deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. São pessoas com idade igual ou superior a sessenta anos, gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo, entre outras.

BRASIL. Programa de Inclusão de Pessoas com Deficiência. **Glossário**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: www4.planalto.gov.br/ipcd/assuntos/sobreoprograma/glossario. Acesso em: 2 fev. 2020.

Comente que a atitude inclusiva de usar diferentes recursos para a comunicação com pessoas com deficiência auditiva e surdas deve ocorrer quando não há intérprete ou não há possibilidade do uso de Libras.

Atividades



páginas 22 a 26

1. Análise das informações apresentadas.

- a) Resposta esperada: Acessibilidade é uma característica do ambiente relacionada à garantia de acesso às pessoas e, por consequência, à melhoria da qualidade de vida.
- b) Resposta possível: Barreiras arquitetônicas: portas muito estreitas para a passagem de uma cadeira de rodas, banheiros sem adaptações adequadas. Barreiras atitudinais: comportamentos discriminatórios, desrespeito e constrangimento à pessoa com deficiência. Barreiras nas comunicações e na informação: falta de sinalização, imagens sem texto alternativo (em Libras ou braile), vídeos sem legenda. Barreiras nos transportes: falta de assentos reservados, falta de elevadores ou rampas que possibilitem a entrada de cadeira de rodas. Barreiras tecnológicas: falta de *softwares* e de equipamentos multimídias adaptados para pessoas com deficiência visual. Barreiras urbanísticas: calçadas desniveladas, sem rampas de acesso e com degraus.

c) Resposta pessoal.

Para a pesquisa deste item, são apresentadas as seguintes sugestões de *sites*:

- BRASIL. Ministério do Turismo. **Dicas para atender bem turistas com deficiência**. Brasília, DF. Disponível em: www.turismo.gov.br/images/pdf/CartilhaTurismoAcessivel145x105cm_WEB.PDF. Acesso em: 2 fev. 2020.
- BRASIL. **Como lidar com as pessoas com deficiência**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. Disponível em: www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/acessibilidade/Como-lidar.html. Acesso em: 2 fev. 2020.

2. Reflexão sobre o tema acessibilidade, em um contexto local.

a) Respostas pessoais.

b) Resposta pessoal.

Exemplos de instituições: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE); Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD).

c) Resposta pessoal.

d) Para este item, os estudantes devem realizar uma

entrevista, que é um dos gêneros contemplados no campo jornalístico-midiático de Língua Portuguesa na BNCC. Nessa entrevista, eles podem sugerir outras questões; por exemplo: “Como se deu a deficiência em sua vida?”; “O que falta na sociedade para melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência?”.

3. Informações sobre a pessoa com deficiência e o mercado de trabalho. Relembre com os estudantes o conceito de porcentagem, se necessário.

a) Resposta pessoal.

b) 4 pessoas; 12 pessoas; 26 pessoas; 117 pessoas.

c) Resposta esperada: Não está respeitando a Lei de Cotas, pois, em uma empresa como essa, no mínimo 5% dos funcionários devem ser pessoas com deficiência, o que corresponde a 64 funcionários. No entanto, nessa empresa, apenas 55 funcionários têm deficiência. Para adequar essa situação, a empresa deve contratar 10 pessoas com deficiência.

4. Importância do uso de recursos tecnológicos para promover acessibilidade. Exemplos desses recursos tecnológicos:

▪ DOSVOX. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em: 2 fev. 2020.

▪ MECDAISY. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/mecdaisy/>. Acesso em: 2 fev. 2020.

▪ HAND TALK. Disponível em: <http://www.handtalk.me/br/Aplicativo>. Acesso em: 2 fev. 2020

a) Resposta pessoal.

b) Resposta esperada: Texto, áudio e vídeo digitais.

c) Computadores, dispositivos móveis e plataformas *web*. Algumas respostas possíveis: Em um diálogo com uma pessoa com deficiência auditiva; na tradução de um áudio para Libras etc.

d) Resposta pessoal.

e) Respostas pessoais.

5. Confeção de um *soroban* adaptado. Explique aos estudantes que, na régua de numeração, os traços verticais também podem indicar a barra de fração, a vírgula dos números decimais ou o sinal de índice de potência, de acordo com a natureza dos números trabalhados.

a) Para este item, os estudantes podem utilizar outros materiais, caso não tenham disponíveis os indicados. Por exemplo, para as hastes, é possível utilizar barbantes e, para as contas, utilizar tampinhas de garrafa PET. No passo 2

da confecção, é importante organizar os palitos de maneira que as miçangas se movimentem com facilidade (deixar 1 cm de espaço entre um palito e outro). No passo 3, as tiras de EVA precisam ser finas e com, no máximo, 1,5 cm de comprimento, mas podem ser substituídas por cola relevo. No passo 4, ao colar as extremidades do papelão na folha de EVA, deve-se pressioná-las por alguns minutos para que fiquem bem fixas.

- b) Neste item, proponha a cada grupo que pesquise uma das operações básicas e depois compartilhe as informações com os demais grupos. O registro pode ser feito por escrito e por meio de vídeos. O livro sugerido a seguir pode ser utilizado para a pesquisa.

▪ FERNANDES, C. T. *et al.* **Soroban**: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual. 1. ed. Brasília: SEESP, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2 fev. 2020.

- c) Para complementar, pode-se propor aos estudantes que façam uma pesquisa sobre a resolução de outros cálculos com o *soroban*, como: potenciação, fatoração, números fracionários, radiciação e porcentagem.

ETAPA 3 Garantindo acessibilidade a todos

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Arte e de Língua Portuguesa. O professor de Arte, por exemplo, pode acompanhar os estudantes no planejamento e na elaboração dos cartazes propostos na atividade 4, pois nessa atividade é importante atentar-se ao *design* dos cartazes, a fim de que os elementos gráficos contribuam para a comunicação das ideias apresentadas. Já o professor de Língua Portuguesa pode auxiliar os estudantes na leitura, interpretação e análise dos trechos de textos de documentos legais, como artigos de decretos, citados no decorrer desta etapa.

Para iniciar esta etapa, pode-se propor uma roda de conversa com os estudantes para que eles relatem se já presenciaram ou vivenciaram alguma situação de desrespeito a pessoas com deficiência, idosos ou gestantes em filas preferenciais. Nesses momentos, é importante garantir que todos os estudantes tenham oportunidade de se expressar, desde que se sintam à vontade.



1. Análise das informações apresentadas. As respostas aos itens podem ser compartilhadas e discutidas entre os estudantes da turma.

a) Resposta esperada: Por meio da formulação e implementação de leis e normas.

b) Algumas respostas possíveis: Por meio do aplicativo Proteja Brasil, do serviço Disque 100, de órgãos de fiscalização locais do município etc.

c) Resposta esperada: Devem existir rampas ou equipamentos eletromecânicos de deslocamento vertical, sinalização visual e tátil para orientação de pessoas com deficiência auditiva e deficiência visual, entre outras iniciativas.

d) Resposta esperada: Uma parte da superfície dos balcões e bilheterias deve ser acessível para atendimento às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

e) Resposta esperada: Distinção, restrição ou exclusão que tenha como objetivo prejudicar, impedir ou anular os direitos e liberdades de uma pessoa com deficiência.

2. Elaboração de um texto sobre o tema acessibilidade, em um contexto local. Apresente aos estudantes informações sobre o texto narrativo, como os principais elementos (espaço, tempo, enredo, personagem, narrador), tipos de discurso narrativo (direto, indireto e indireto livre) e estrutura (introdução, desenvolvimento, conclusão).

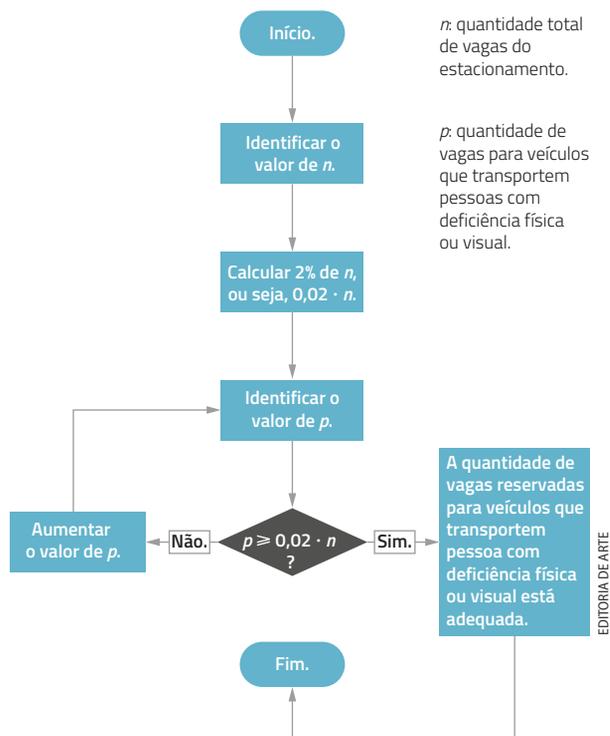
3. Investigação da quantidade adequada de vagas de estacionamento para pessoas com deficiência física ou visual em um estabelecimento público. Relembre com os estudantes os conceitos de porcentagem, de fluxograma e de proporção.

a) Resposta pessoal.

b) 7 vagas.

c) Resposta esperada: Não está adequada, uma vez que, de acordo com o decreto, no mínimo 2% das vagas desse estacionamento (o que corresponde a 35 vagas) devem ser reservados para veículos que transportem pessoa com deficiência física ou visual, e nesse local são reservadas apenas 31 vagas. Uma alternativa para adequar a distribuição de vagas nesse estacionamento é reservar pelo menos mais 4 vagas para veículos que transportem pessoa com deficiência física ou visual.

d) Veja a seguir uma resposta possível para este item.



e) ▀ 4 vagas. Resposta pessoal.

4. Investigação pelos estudantes, em âmbito local, da quantidade de vagas de estacionamento reservadas em edificações públicas para pessoas com deficiência física ou visual. O referencial indicado a seguir apresenta orientações para a produção de um cartaz.

▀ FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2009. p. 36-37. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=614-equipamentos-e-materiais-didaticos&Itemid=30192. Acesso em: 2 fev. 2020.

5. Importância da inclusão plena de pessoas com deficiência em todas as camadas sociais, para se atingirem os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, da Agenda 2030.

a) 1: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares. 2: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. 5: Alcançar a igualdade

de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. **6:** Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. **7:** Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos. **8:** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos. **9:** Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. **10:** Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. **11:** Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. **12:** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. **13:** Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. **14:** Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. **15:** Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. **16:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. **17:** Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

b) Resposta esperada: Respeitar, proteger e promover os Direitos Humanos e as liberdades fundamentais para todos, sem distinção de deficiência ou qualquer outra condição; remover os obstáculos e as restrições enfrentadas por pessoas com deficiência; fornecer a educação inclusiva e equitativa de qualidade em todos os níveis, para pessoas com deficiência; garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional, incluindo pessoas com deficiência; construir e melhorar instalações físicas para educação, sensíveis às deficiências; proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, com especial atenção para as pessoas com deficiência.

c) Resposta pessoal.

ETAPA 4 Edificações e vias públicas acessíveis

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Física, que pode, por exemplo, contribuir na discussão acerca da necessidade de se estabelecerem normas técnicas para a construção de rampas de acesso para pessoas com deficiência, como a de um ângulo máximo para sua inclinação, tratado na atividade **3**. Como ampliação, o professor de Física também pode apresentar e discutir o conceito de força de atrito e forças no plano inclinado.

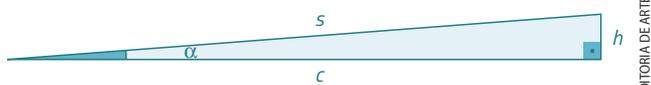
Nesta etapa, é possível apresentar outras reportagens relatando as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida em outros municípios brasileiros e, com base nisso, retomar a questão deflagrada deste Projeto Integrador a fim de que os estudantes reflitam se o município em que moram é acessível ou não. Também é possível conversar com os estudantes sobre a acessibilidade na escola em que estudam, indicando soluções que possibilitem que todos os ambientes sejam acessíveis.

Atividades páginas 36 a 39

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) Resposta esperada: Desenvolvimento de leis e decretos, reformas de edificações de instituições públicas, campanhas em meios de comunicação de massa, entre outras.
 - b) Campinas.
 - c) Resposta esperada: Garantir a qualquer pessoa o acesso à informação e estimular que estabelecimentos públicos ou privados desenvolvam cada vez mais estratégias que promovam acessibilidade a pessoas com deficiência.
2. Reflexão sobre acessibilidade em edificações públicas no município em que os estudantes residem. É importante, nessa abordagem, que os estudantes compartilhem suas experiências entre si. Respostas pessoais.
3. Normas das rampas de acesso. Relembre com os estudantes os conceitos de área e perímetro de figuras geométricas planas e de relações métricas e trigonometria no triângulo retângulo.
 - a) Resposta pessoal. Para este item, há diferentes possibilidades de resposta, como: porque é necessário garantir a segurança dos usuários; porque pode dificultar o trajeto de subida ou

descida; porque pode causar constrangimentos, e até acidentes graves.

b) Resposta esperada:



EDITORIA DE ARTE

- c) 12 m^2 . 19 m.
- Aproximadamente 7%.
Sim, pois $7\% < 8,33\%$.
 - Aproximadamente 4° . Uma resposta possível: Inicialmente, utilizamos a razão trigonométrica seno, que nesse caso corresponde ao quociente entre a altura do desnível e a extensão da rampa, para que, em seguida, seja consultada a medida do ângulo correspondente em uma tabela trigonométrica.
 - Aproximadamente 7,98 m.
 - Aproximadamente $3,35 \text{ m}^3$ de concreto.
- d) Aproximadamente 7,8 m.

4. Proposta de adequação de uma rampa de acesso por meio de croqui e maquete.

- a) Esse trabalho pode ser desenvolvido como uma pesquisa de campo ou visita escolar a prédios públicos do município. É importante que um ou mais professores acompanhem o desenvolvimento desta atividade.
- b) Se houver tempo e disponibilidade para se trabalhar em laboratórios de informática com acesso à internet, pode ser utilizado o *software* Tinkercad. Esse programa de modelagem em 3D é *on-line* e gratuito. No *site* há lições para aprender os comandos mais simples e também *designs* prontos para serem utilizados.
- TINKERCAD. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em: 2 fev. 2020.
- c) Na construção da maquete, é importante que os estudantes estejam atentos ao uso da escala adequada. Se necessário, retome o estudo do conceito de proporcionalidade. Na organização dos materiais a serem utilizados na construção da maquete, uma sugestão é priorizar a reutilização de objetos.
- d) Veja a seguir uma resposta possível para este item.



EDITORIA DE ARTE

- e) Os estudantes farão a apresentação prévia em sala de aula, de forma a viabilizar e preparar a apresentação deste e de outros materiais no *workshop*.

ETAPA FINAL Realização de um *Workshop*

Na etapa final deste Projeto Integrador, é proposta a realização de um *workshop*, com o objetivo de possibilitar aos estudantes compartilharem suas aprendizagens e produções desenvolvidas no decorrer das etapas, com a temática acessibilidade.

A organização em grupos foi sugerida com a finalidade de que cada grupo conhecesse, com mais profundidade, os elementos que compõem o *workshop*. Todavia, é importante que cada estudante conheça todos esses elementos e se inteire de todo o processo, ainda que de modo geral.

Na formação dos grupos, é interessante contar com estudantes de perfis diferentes; assim, a troca entre eles se tornará mais rica.

Para a elaboração do vídeo introdutório, em que são apresentadas as informações gerais sobre o trabalho realizado no Projeto Integrador, devem ser contempladas todas as etapas desenvolvidas. O vídeo, que pode conter depoimentos de estudantes, professores, entrevistados, pessoas com deficiência, entre outros, deve destacar a relevância

do trabalho realizado. Ainda sobre a composição do vídeo, é possível trazer imagens gerais sobre as produções das etapas.

O grupo responsável pela elaboração do vídeo deve atentar-se a questões técnicas, como o tempo de duração do vídeo, a resolução da imagem, a estrutura e os equipamentos necessários para a edição e apresentação, entre outras questões.

Em relação aos grupos responsáveis pelas apresentações das etapas realizadas no Projeto Integrador, os estudantes devem explorar todas as atividades propostas, apresentando dados estatísticos sobre o tema, informações de cunho pessoal, construções realizadas etc.

É necessário que esses grupos possibilitem a interação dos demais participantes do *workshop*, respondendo a questionamentos, detalhando o trabalho realizado e apresentando com fluidez os produtos elaborados.

Em suas apresentações, os grupos podem fazer uso de diferentes recursos, como cartazes, vídeos, áudios, encenações, simulações, entre outros.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade[s]
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Realização de pesquisa	3
	Análise de dados apresentados em gráficos e tabela	4
	Realização de pesquisa estatística	5
	Sensibilização em relação à temática	1, 2, 3, 4 e 5
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Análise de dados apresentados em tabela	3
	Uso de tecnologia	4
	Confecção de instrumento inclusivo	5
	Sensibilização em relação à temática	1, 2, 3, 4 e 5

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade(s)
3	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1 e 3
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Resolução de problemas que envolvem porcentagem e elaboração de fluxograma	3
	Elaboração de relatório de pesquisa contendo esquemas, gráficos ou tabelas	4
	Realização de pesquisa	5
	Sensibilização em relação à temática	1, 2, 3, 4 e 5
4	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Resolução de problemas sobre inclinação de rampas	3
	Confecção de maquete	4
	Sensibilização em relação à temática	1, 2, 3 e 4
Final	Organização e comunicação dos estudantes	Workshop

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, é sugerida uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 16 aulas, que podem ser organizadas em um trimestre ou semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja uma orientação para organizar as ações do professor, de modo que atrasos demasiados sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto. Criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aulas 2 e 3: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2, 3 e 4 . Aula 4: Atividade 5 .
Etapa 2	Aulas 5 e 6: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aula 7: Atividades 4 e 5 .
Etapa 3	Aulas 8 e 9: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aula 10: Atividades 4 e 5 .
Etapa 4	Aulas 11 e 12: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aula 13: Atividade 4 .
Etapa final	Aula 14: Leitura e discussão do texto introdutório. Organização dos grupos de estudantes e planejamento das apresentações do <i>workshop</i> . Aula 15: Realização do <i>workshop</i> . Aula 16: Realização da avaliação.

Projeto

2

Consumo: Quais os impactos dos nossos hábitos?

Tema integrador: Protagonismo Juvenil

Produto final: Sarau

Competências e habilidades da BNCC

Pretende-se trabalhar a BNCC neste projeto em várias situações, favorecendo a oportunidade de desenvolvimento das competências gerais de das habilidades e competências específicas, conforme relacionado a seguir. O texto completo das habilidades e competências está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 3, 7 e 8.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento, que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1:

EM13MAT101, EM13MAT102 e EM13MAT104

Habilidades relativas à competência específica 2:

EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13MAT302, EM13MAT303 e EM13MAT314

Habilidade relativa à competência específica 4:

EM13MAT401

Linguagens e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 1:

EM13LGG104

Habilidades relativas à competência específica 2:

EM13LGG201 e EM13LGG204

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13LGG301, EM13LGG304 e EM13LGG305

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Habilidades relativas ao campo de atuação na vida pública:

EM13LP26 (relativa à competência específica 1) e EM13LP27 (relativa à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 1:

EM13CNT101

Habilidade relativa à competência específica 3:

EM13CNT308

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13CHS301 e EM13CHS304

Introdução

O trabalho com este Projeto Integrador permite que os estudantes desempenhem papéis ativos na sociedade, refletindo sobre o impacto de seu consumo no meio ambiente, em questões econômicas e em aspectos sociais. Por possibilitar o protagonismo juvenil, a partir do tema de consumo consciente, os conhecimentos matemáticos são mobilizados em um contexto no qual outras áreas de conhecimento são representativas, tanto socialmente quanto cientificamente.

Para enfrentar desafios cotidianos e desenvolver o exercício da cidadania, é essencial que os estudantes desempenhem papéis ativos em sua própria aprendizagem. Além disso, é importante que eles tenham oportunidade de atribuir significado aos conhecimentos que produziram durante toda a trajetória escolar, em um contexto de construção e conexão de ideias. Sendo assim, as ações desenvolvidas neste Projeto Integrador devem ser articuladas aos entendimentos dos estudantes e ao conhecimento científico, proporcionando a eles uma formação ampla e articulada. Nesse sentido, é importante destacar que o trabalho com este Projeto Integrador possibilita uma abordagem relacionada à educação para o consumo, um dos temas contemporâneos transversais explicitados na BNCC.

Visando ao desenvolvimento da competência geral **3**, os estudantes terão a oportunidade de conhecer, valorizar e produzir diferentes tipos de manifestações artísticas que, de modo criativo, envolvem a temática do consumo consciente. Dessa forma, eles podem ampliar seus respectivos repertórios culturais. Em relação à competência geral **7** da BNCC, espera-se que os estudantes consigam reconhecer aspectos relevantes do consumo consciente, de modo a criarem estratégias de divulgação, com argumentações e reflexões a respeito da importância ambiental, social e econômica derivadas dessa temática, incentivando o posicionamento ético e crítico. Por fim, para desenvolver a competência geral **8** da BNCC, espera-se que os estudantes consigam reconhecer seus papéis na sociedade, percebendo quais são as implicações econômicas, sociais e ambientais de seu consumo e, assim, ressignifiquem a ideia de consumo, refletindo sobre a importância de que ele seja consciente. Tais reflexões podem promover modificações do autoconhecimento dos estudantes, além de permitir que eles reconheçam que o autocuidado, ainda que individual, traz inúmeras contribuições também para a sociedade.

Com este Projeto Integrador também se pretende desenvolver competências específicas e habilidades da BNCC nas áreas de: **Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**.

Em relação a área de **Matemática e suas Tecnologias**, as habilidades EM13MAT101, EM13MAT102 e EM13MAT104, relacionadas à competência específica 1, são desenvolvidas quando os estudantes tem oportunidade de analisar informações de diferentes contextos, associados ao consumo consciente, refletindo sobre seus papéis na sociedade. Essa análise permite a representação dessas informações em linguagem matemática, por meio de gráficos, funções ou modelos matemáticos. Reflexões dessa natureza possibilitam a construção de uma identidade cidadã, o que contribui para a formação geral dos estudantes.

As habilidades EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203, relacionadas à competência específica 2, são exploradas quando os estudantes desempenham papéis ativos na sociedade, influenciando outros cidadãos a refletirem sobre a importância do consumo consciente. Tais influências podem estar relacionadas ao desenvolvimento de pesquisas estatísticas, à composição de planilha de orçamento financeiro e à produção e à exposição de algum tipo de arte.

As habilidades EM13MAT302, EM13MAT303 e EM13MAT314, relacionadas à competência

específica 3, são trabalhadas quando os estudantes utilizam a linguagem matemática para comunicar ideias importantes associadas ao consumo consciente: ambientais, sociais ou econômicas. Para isso, eles podem construir modelos matemáticos, a partir de informações sobre consumo consciente, expressando-os por meio de leis de formação de funções. Além disso, podem refletir a respeito de contextos econômicos que influenciem diretamente no consumo, como o cálculo de juro e de consumo de energia elétrica.

Com a habilidade EM13MAT401, relacionada à competência específica 4, espera-se que os estudantes tenham contato com diferentes linguagens matemáticas, ainda que associadas ao consumo consciente. Para isso, eles poderão representar tanto em linguagem algébrica quanto em linguagem geométrica funções que descrevem aspectos relacionados a essa temática, como consumo de energia elétrica, aplicações em juro simples ou juro composto, movimentação de dinheiro derivado de contrabando ou pirataria e a quantidade de latas que podem ser produzidas a partir da reciclagem de alumínio.

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, a habilidade EM13LGG104, relacionada à competência específica 1, as habilidades EM13LGG201 e EM13LGG204, relacionadas à competência específica 2, as habilidades EM13LGG301, EM13LGG304 e EM13LGG305, relacionadas à competência específica 3, e as habilidades EM13LP26 e EM13LP27, relacionadas ao campo de atuação na vida pública, são trabalhadas na medida em que é proposto aos estudantes que conheçam diferentes tipos de linguagens artísticas, corporais e visuais e que percebam a importância de cada uma delas para o enfrentamento de desafios contemporâneos, para a comunicação e para o diálogo saudável, principalmente no que diz respeito ao consumo consciente e responsável, tendo o jovem como protagonista. Espera-se que os próprios estudantes produzam diferentes tipos de manifestações artísticas, que visam esclarecer outras pessoas sobre o impacto do consumo na sociedade, proporcionando a discussão sobre direitos e deveres individuais e coletivos e o engajamento na procura por soluções.

Em relação à área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**, a habilidade EM13CNT101, relacionada à competência específica 1, e a habilidade EM13CNT308, relacionada à competência específica 3, são trabalhadas ao propor aos estudantes que investiguem e analisem o consumo de energia elétrica de diferentes aparelhos eletrônicos e diferentes sistemas produtivos,

identificando aqueles que priorizam a sustentabilidade e o uso racional dos recursos naturais.

Em relação à área de **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, as habilidades EM13CHS301 e EM13CHS304, relacionadas à competência específica 3, são trabalhadas na medida em que se espera dos estudantes a compreensão das consequências sociais atribuídas a hábitos individuais e coletivos relacionados ao consumo, destacando os impactos socioambientais, como a análise sobre o descarte adequado de resíduos eletrônicos. Nesse sentido, propõe-se discussões que levem à reflexão e ações que promovam a conscientização e incentivo ao consumo consciente.

Ao trabalhar com este Projeto Integrador, é importante observar as características particulares de competência e de habilidade. Pode-se, por exemplo, associar a ideia de habilidade a ações práticas e efetivas, enquanto a competência compõe-se de uma combinação de habilidades que, ao serem desenvolvidas, potencializam a capacitação e a formação dos indivíduos. Nesse sentido, é essencial que o professor promova ações específicas que visem ao desenvolvimento de competências gerais ou de competências específicas e habilidades. Por exemplo, na composição do sarau, com exposição de diferentes produções artísticas, devem ser priorizados aspectos relacionados a competências gerais, já que se espera que os estudantes divulguem, com criatividade, todas as produções artísticas realizadas. Por sua vez, na atividade 5 da etapa 1, os estudantes precisam utilizar um tipo de conhecimento matemático específico para determinar a lei de formação de uma função que descreva o consumo de energia elétrica de um equipamento no decorrer do seu tempo de uso.

Neste Projeto Integrador, fundamentado no Protagonismo Juvenil, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, a organização e o desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos conjuntamente com professores de outros componentes curriculares, como o de Arte, de Física, de Língua Portuguesa e de Sociologia, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

O produto final deste Projeto Integrador é o sarau, no qual os estudantes apresentarão, em grupos, diferentes tipos de manifestações artísticas associadas à temática do consumo consciente. Para expor tais tipos de arte, alguns materiais podem ser necessários, conforme as sugestões a seguir.

Tipo de arte	Alguns possíveis materiais
Música	Caixa de som, instrumento musical, microfone.
Dança	Caixa de som, figurino, maquiagem.
Pintura	Tela, tinta, pincel.
Escultura	Cera, madeira, argila.
Teatro	Figurino, maquiagem, caixa de som.
Literatura	Computador, <i>tablet</i> , <i>smartphone</i> , papel sulfite, impressora.
Cinema	Figurino, maquiagem, caixa de som, câmera filmadora, projetor.
Fotografia	Câmera fotográfica, computador, impressora, papel fotográfico ou sulfite.
Quadrinhos	Material para desenho, computador, <i>tablet</i> , <i>smartphone</i> , impressora.
Arte digital	Computador, <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , projetor.

Além disso, no decorrer deste Projeto Integrador, poderão ser necessários materiais para outras produções, desenvolvidas nas etapas. Na etapa 1, os estudantes representarão um mapa digital, que busca registrar pontos de coleta de materiais recicláveis existentes no município em que moram, irão elaborar um relatório sobre a emissão de gases poluentes por diferentes tipos de transporte e desenvolverão um panfleto com dicas de consumo consciente de energia elétrica. Para isso, eles poderão precisar de computador, *tablet*, *smartphone*, entre outros equipamentos. É interessante que investiguem algum aplicativo ou *software* que permita incluir pontos de localização em mapas. Alguns aparelhos com GPS oferecem esse tipo de ferramenta.

Na etapa 2, os estudantes desenvolverão uma pesquisa estatística que busca explicitar o papel do jovem na sociedade, no que diz respeito ao consumo consciente. Para isso, eles poderão utilizar computador, *tablet* ou *smartphone*, por exemplo. É interessante que façam uso também de algum aplicativo ou mesmo um gravador de áudio, para registrar as entrevistas.

Na etapa 3, os estudantes produzirão uma planilha de controle de orçamento familiar financeiro. Para isso, é necessário que utilizem planilhas eletrônicas, que podem ser acessadas gratuitamente, como é o caso da planilha eletrônica LibreOffice Calc.

- LIBREOFFICE. **LibreOffice Calc**. Disponível em: <https://pt-br.libreoffice.org/baixar-libreoffice-novo/>. Acesso em: 18 jan. 2020.

Na etapa 4, os estudantes irão produzir tipos de arte que, de alguma maneira, envolvem a temática do consumo consciente. Para isso, poderão utilizar caixa de som, instrumento musical, microfone, figurino,

maquiagem, tela de pintura, tinta, pincel, cera, madeira, argila, computador, *tablet*, *smartphone*, impressora, câmera fotográfica, câmera filmadora e projetor.

Orientações didáticas

Para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador, uma sugestão é pedir aos estudantes que reflitam sobre a questão deflagrada e respondam ao questionário apresentado na abertura, como um teste para verificar o perfil deles como consumidores. Para cada questão, eles devem indicar apenas uma resposta. O resultado depende da quantidade de vezes que foi indicada a opção "Sempre.", conforme descrito a seguir.

- De 0 a 1 – Consumidor indiferente: você não se preocupa com as consequências dos seus atos na hora do consumo.
- De 2 a 4 – Consumidor iniciante: você compreende que desperdícios geram impactos econômicos, porém não pratica o consumo consciente nos aspectos ambiental e social.
- De 5 a 7 – Consumidor engajado: você compreende os impactos que o desperdício gera em todos os aspectos: econômico, ambiental e social; porém, alguns hábitos precisam ser melhorados em relação ao consumo consciente.
- De 8 a 10 – Consumidor consciente: você se preocupa com os impactos dos seus atos em todos os aspectos do consumo e sabe da importância que o consumo consciente representa para você, sua família, a sociedade e as futuras gerações.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador é uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham autonomia para realizar ajustes na ordem das etapas, fazendo as adequações necessárias de acordo com características próprias da escola, dos estudantes ou da comunidade escolar. Além disso, de acordo com o interesse dos professores e dos estudantes envolvidos, é possível ampliar o trabalho em uma ou mais etapas.

ETAPA 1 O jovem e os impactos ambientais de seu consumo

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Física e de Língua Portuguesa. Por exemplo, o professor de Física pode auxiliar os estudantes no trabalho que envolve o cálculo do consumo de energia elétrica de alguns aparelhos e nas sugestões para o

uso consciente dessa energia, propostos na atividade 5. Já o professor de Língua Portuguesa, além de contribuir no trabalho com a interpretação das informações apresentadas em toda esta etapa, pode orientar na produção do relatório proposto na atividade 4 e do panfleto, na atividade 5.

Para iniciar o trabalho com esta etapa, peça aos estudantes que citem atitudes diárias que impactam positiva ou negativamente o meio ambiente. Em seguida, converse com eles sobre a importância de adotar atitudes que utilizam os recursos de maneira sustentável, evitando o desperdício ou o gasto desnecessário de um material, por exemplo.

Explore com os estudantes a frase apresentada no grafite do artista Mundano, a fim de que eles reflitam sobre a importância dos catadores de material reciclável que atuam como agentes ambientais por participarem ativamente do processo de reaproveitamento de material descartado que iria para aterros ou lixões.

Atividades



páginas 48 a 52

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) Resposta esperada: Não dar preferência ao uso do transporte público, comprar produtos fabricados com matéria-prima que não seja reciclada, abusar do tempo de banho com o chuveiro ligado, desperdiçar energia elétrica, entre outros.
 - b) Resposta esperada: Ao reconhecer a necessidade de mudar algumas de nossas ações de consumo, como, sempre que possível, optar pelo uso do transporte público, comprar produtos fabricados com matéria-prima reciclada, diminuir o tempo de uso do chuveiro, utilizar a energia elétrica de maneira racional, entre outras ações.
 - c) Uma resposta possível: Difundir atitudes, modificar hábitos, gerar renda, melhorar suas comunidades e locais de vivência pessoal etc.
 - d) Resposta esperada: Produção artística (grafite) por meio do ativismo ambiental.
2. Reflexão pessoal sobre o tema consumo consciente no aspecto ambiental. Estimule os estudantes a compartilharem suas respostas com a turma, a fim de identificarem as percepções dos colegas em relação às questões do consumo consciente, no aspecto ambiental, em contexto local. Respostas pessoais.
3. Dados estatísticos sobre a produção e o descarte adequado de lixo eletrônico, além de explorar a importância da reciclagem. Retome com a turma o estudo de porcentagem, de função afim e de

recursos estatísticos (tabelas, gráficos e medidas de tendência central).

a) Resposta pessoal.

b) ▪ Aproximadamente 44,8 milhões de toneladas.

África: $1174 \cdot 10^6 \cdot 1,9 = 2\,230,6 \cdot 10^6$;
2 230 600 000 kg ou 2 230 600 t

América: $977 \cdot 10^6 \cdot 11,6 = 11\,333,2 \cdot 10^6$;
11 333 200 000 kg ou 11 333 200 t

Ásia: $4\,364 \cdot 10^6 \cdot 4,2 = 18\,328,8 \cdot 10^6$;
18 328 800 000 kg ou 18 328 800 t

Europa: $738 \cdot 10^6 \cdot 16,6 = 12\,250,8 \cdot 10^6$;
12 250 800 000 kg ou 12 250 800 t

Oceania: $39 \cdot 10^6 \cdot 17,3 = 674,7 \cdot 10^6$;
674 700 000 kg ou 674 700 t

Total: $2\,230\,600 + 11\,333\,200 + 18\,328\,800 +$
 $+ 12\,250\,800 + 674\,700 = 44\,818\,100$;
44 818 100 t ou aproximadamente 44,8 milhões de toneladas.

▪ Aproximadamente 6,7 milhões de toneladas.
 $44\,818\,100 \cdot 0,15 = 6\,722\,715$; 6 722 715 t ou aproximadamente 6,7 milhões de toneladas.

▪ Aproximadamente 4,3 milhões de toneladas.
 $12\,250\,800 \cdot 0,35 = 4\,287\,780$; 4 287 780 t ou aproximadamente 4,3 milhões de toneladas.

▪ África. Aproximadamente 42,1 mil toneladas por país.
 $2\,230\,600 : 53 \approx 42\,086$; aproximadamente 42 086 t ou aproximadamente 42,1 mil toneladas.

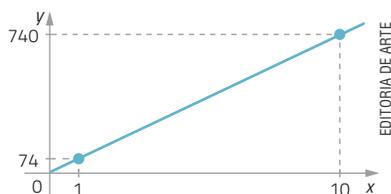
c) Algumas respostas possíveis: Os estudantes podem optar por um gráfico de barras ou colunas para representar a produção de lixo eletrônico *per capita* por continente ou a produção total de lixo eletrônico por continente; podem optar também por um gráfico de setores para representar a distribuição da produção total de lixo eletrônico entre os continentes.

d) ▪ Resposta pessoal.

▪ Resposta pessoal.

▪ $f(x) = 74x$

Veja a seguir o gráfico correspondente. Note que os eixos têm escalas diferentes entre si.



e) Resposta pessoal.

Neste item, explique aos estudantes que é possível realizar o registro dos pontos de coleta em mapas digitais disponíveis na internet, como o Google Maps. Os passos para esse registro são indicados no seguinte *site*.

▪ AJUDA DO GOOGLE MAPS. **Adicionar lugar ausente ao mapa.** Disponível em: <https://support.google.com/maps/answer/6320846?co=GENIE.Platform%3DDesktop&hl=pt-BR>. Acesso em: 19 jan. 2020.

4. Informações sobre a emissão de gases poluentes por diferentes tipos de veículos. Explique aos estudantes que o fator médio de emissão de gás indicado, para automóveis e motocicletas, está relacionado ao uso de gasolina. Mas quando o combustível é alterado, os valores podem se modificar. No caso do uso de etanol e gás natural, estes trazem menos impactos ao meio ambiente do que a gasolina.

a) Motocicletas. Automóveis.

b) Ônibus. Motocicletas.

c) Resposta pessoal.

Neste item, os estudantes podem considerar que sejam transportadas 5 pessoas no automóvel, 2 pessoas na motocicleta e 60 pessoas no ônibus. Então, é possível obter uma função para cada tipo de gás e de transporte. Por exemplo, para a quantidade de miligramas de N_2O emitida em x quilômetro, por passageiro, temos:

▪ automóvel: $f(x) = 4,22x$;

▪ motocicleta: $g(x) = x$;

▪ ônibus: $h(x) = 0,5x$.

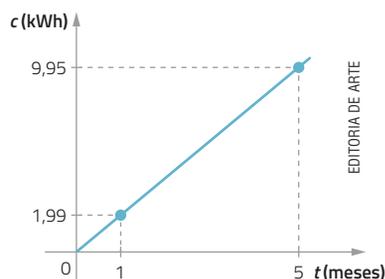
5. Economia de energia elétrica por meio do uso de equipamentos elétricos e eletrônicos certificados.

a) Resposta esperada: Sim, pois obteve classificação **A** de eficiência energética no Selo Procel.

b) Resposta esperada: Ao optar pela compra desses aparelhos, tem-se a certeza de que seu consumo de energia elétrica é minimizado, visando à economia e à preservação ambiental.

c) $c(t) = 1,99t$; $c(5) = 9,95$ indica que em 5 meses, com 1 hora de uso diário, esse aparelho ventilador vai consumir 9,95 kWh.

Veja a seguir o gráfico correspondente.



- d) Resposta pessoal.
- e) Resposta pessoal.
- f) Resposta pessoal.

ETAPA 2 A sociedade e o consumo consciente

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Língua Portuguesa e de Sociologia. O professor de Língua Portuguesa pode, por exemplo, auxiliar os estudantes na produção do relatório de pesquisa estatística proposto na atividade 5. Já o professor de Sociologia, em especial, pode atuar na mediação das discussões em torno da relação entre consumo e questões sociais, com base nas informações apresentadas no texto introdutório e nas atividades propostas.

Nesta etapa, converse com os estudantes sobre o papel que o jovem tem na sociedade ao cobrar o setor produtivo para que ofertem produtos e serviços que tragam impactos positivos e reduzam os impactos negativos relacionados ao consumo.

Comente com eles que há uma Entidade Ambiental, conhecida por Projeto Esperança Animal (PEA), que apresenta uma lista de empresas nacionais que não testam seus produtos em animais. Essa lista está disponível em: www.pea.org.br/empresas.htm. Acesso em: 27 jan. 2020.

Atividades



páginas 55 a 58

1. Análise das informações apresentadas.

- a) Resposta esperada: Necessidades pessoais, propagandas, internet, televisão, entre outros elementos.
- b) Resposta esperada: Setores sociais, econômicos e ambientais, por exemplo.
- c) Resposta esperada: Verificar se o produto não é testado em animais, se não é fabricado com matéria-prima que agride o meio ambiente, se não possui ingredientes que prejudicam a saúde, se não é pirateado ou contrabandeado, se o fabricante que o produziu oferece boas condições de trabalho a seus funcionários, se não utiliza o trabalho escravo ou infantil, se incentiva a igualdade de gênero, entre outros aspectos.
- d) Resposta esperada: Alertar as pessoas para a quantidade de resíduos produzidos pelo nosso consumo.

- e) Resposta esperada: É uma forma de economia consciente que busca incentivar a troca e o compartilhamento de produtos e recursos humanos.

2. Reflexão sobre o tema consumo consciente no aspecto social, em contexto local. Se necessário, sugira aos estudantes que, para responder às questões, conversem com trabalhadores da comunidade e pesquisem em jornais (impressos ou digitais) de abrangência regional. Respostas pessoais.

3. Consequências da comercialização de produtos ilegais.

- a) Algumas respostas possíveis: Brinquedos ilegais podem conter peças que se soltam com facilidade ou substâncias tóxicas, o que pode ocasionar acidentes ou contaminações nas crianças; óculos solares ilegais podem não apresentar efetividade e, assim, prejudicar a vista de quem os utiliza; *smartphones* ilegais podem provocar fogo ou explosão quando a bateria é carregada, o que pode ocasionar queimaduras ou outros acidentes a quem estiver próximo.

- b) Resposta esperada: Os produtos ilegais configuram uma concorrência desleal com as empresas que respeitam a legislação, uma vez que são fabricados sem seguirem normas regulatórias e não recolhem tributos, o que pode gerar a falência daquelas empresas e ocasionar desemprego.

- c) De 2014 para 2015: 15%. De 2015 para 2016: aproximadamente 13,04%. De 2016 para 2017: aproximadamente 12,3%. De 2017 para 2018: aproximadamente 32,2%.

- d) 136,8 bilhões de reais.

- e) Uma possível resposta: $q(t) = 100 + 15 \cdot (t - 2014)$, sendo q o valor movimentado, em bilhões de reais, e t , o ano. Com base nesse modelo, em 2018 estimava-se que os valores movimentados com a comercialização de produtos falsificados ou contrabandeados no Brasil seriam de 160 bilhões de reais. Essa estimativa é consideravelmente inferior aos 193 bilhões apresentados no gráfico, o que indica um aumento anual, de 2017 para 2018, proporcionalmente maior do que ocorreu em anos anteriores.

Neste item, se necessário, retome com os estudantes os conceitos de função e de função afim. Em relação ao modelo a ser desenvolvido, é importante que os estudantes compreendam que os dados apresentados sobre a comercialização de produtos ilegais podem ser aproximados pela função obtida.

- f) Resposta pessoal.

4. Dados estatísticos sobre o perfil do consumidor consciente no Brasil. Se julgar conveniente, retome as informações apresentadas no texto “Quais os impactos dos nossos hábitos?”, localizado na abertura deste Projeto Integrador.
- a) Consumidores conscientes: aproximadamente 32%; consumidores em transição: aproximadamente 47,7%; consumidores não conscientes: aproximadamente 20,3%. Uma resposta possível: Pode indicar que, atualmente, como há mais consumidores em transição do que consumidores conscientes ou não conscientes, é possível que, nos próximos anos, o percentual de consumidores conscientes cresça.
 - b) 165 entrevistados. Cerca de 76 jovens.
 - c) Aproximadamente 49%. Menos da metade dos jovens entrevistados.
 - d) Incentivam as pessoas a economizarem água e luz. Aproximadamente 90,9%.
 - e) Respostas pessoais.
- Neste item, é possível que os estudantes construam um gráfico de barras ou de colunas duplas.
5. Realização de uma pesquisa pelos estudantes. Os passos para a realização de uma pesquisa estatística constam na atividade 5 da etapa 1 do Projeto Integrador 1. Caso julgue necessário, retome-os com os estudantes.

ETAPA 3 O consumo consciente e a organização financeira do jovem

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Língua Portuguesa. Por exemplo, esse professor pode auxiliar os estudantes na compreensão dos textos apresentados sobre educação financeira e na elaboração do relatório proposto na atividade 7.

Nesta etapa, uma sugestão é promover uma conversa com os estudantes para que eles relatem alguma experiência que vivenciaram ao lidar com dinheiro; por exemplo, mesada, poupar dinheiro em cofre, auxiliar na administração de uma dívida da família etc. Para complementar essa conversa, apresente o texto a seguir, que relata o comportamento de uma adolescente que pensa de modo consciente como lidar com dinheiro.

[...] Sofia [...], trabalha em um bufê infantil nos fins de semana. Por evento, ela ganha cerca de R\$40,00. Mas, antes de começar a gastar esse dinheiro, ela primeiro guardou o equivalente a dois fins de semana de trabalho. Nas aulas de educação financeira que recebe na escola pública

que frequenta, a adolescente aprendeu a importância de se manter uma reserva de emergência.

— Aprendo a lidar com o dinheiro, e isso me ajuda. Algumas coisas que vejo nas aulas acabo levando para casa – conta Sofia. – O dinheiro das festas eu não saio gastando. Sempre penso antes no que realmente quero.

[...]

A ideia é que as crianças de hoje, ao chegarem à vida adulta, saibam manter o orçamento sob controle e poupar para projetos futuros. E, dessa forma, escapar de dívidas intermináveis – no Brasil há cerca de 60 milhões de inadimplentes, sendo boa parte dos casos resultado do descontrole financeiro.

RIBEIRO, A. P. Educação financeira é algo que se aprende na escola. **O Globo**, 2 abr. 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/educacao-financiera-algo-que-se-aprende-na-escola-22546093>. Acesso em: 19 jan. 2020.

Em seguida, questione os estudantes sobre a importância de aprender a se organizar financeiramente e a relação disso com o consumo consciente.

Atividades páginas 61 a 65

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) Algumas respostas possíveis: Não realizar compras por impulso; eliminar gastos desnecessários; poupar dinheiro.
 - b) Resposta esperada: A educação financeira possibilita o equilíbrio das finanças pessoais; prepara para imprevistos financeiros; prepara para a aposentadoria; qualifica para o uso do sistema financeiro; orienta para não cair em fraudes; possibilita a realização de sonhos.
 - c) Resposta esperada: Desde cedo, ainda muito jovem.
2. Reflexão e análise da parte apresentada do cordel. Se julgar conveniente, proponha aos estudantes uma pesquisa sobre a literatura de cordel, buscando identificar sua origem e características literárias.
 - a) Resposta esperada: O cordel tem como tema a história de um menino que poupou dinheiro para realizar o sonho de viajar de avião para visitar o avô.
 - b) Resposta esperada: Pequena quantidade em dinheiro.
 - c) Respostas pessoais.

3. Reflexão sobre organização financeira. Nesse sentido, os estudantes da turma podem compartilhar entre si suas respostas. Respostas pessoais.

4. Situações relacionadas a diferentes formas de pagamentos. Retome com a turma o estudo de porcentagem e de acréscimos e descontos sucessivos.

a) R\$ 148,96

Resposta esperada: Não, pois o desconto de 8%, correspondente ao pagamento por boleto bancário, incide sobre o preço do tênis já com o desconto de 10%, obtido por ser a primeira compra de Marcos naquela loja.

b) R\$ 1,94

Neste item, explique aos estudantes que a multa corresponde a um valor fixo, geralmente estabelecida em forma de porcentagem, e é paga apenas uma vez na liquidação da fatura em atraso. O juro é uma cobrança que considera determinado período de atraso. Além disso, comente que essa multa, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor, não pode ser maior do que 2% do valor da fatura.

5. Situação relacionada à tomada de decisões na administração de gastos. É importante que os estudantes avaliem as diferentes opções e considerem, na escolha, não apenas o montante a ser pago (optando pelo menor montante), mas também outras condições, como o prazo e a quantidade de parcelas. Verifique se eles percebem que o pagamento à vista é aquele em que se paga o menor valor pela dívida, mas é possível que não se tenha essa quantia disponível no momento.

a) R\$ 745,68

b) Opção 2: 2,32%; opção 3: 3,8%; opção 4: 2,95%.

c) Resposta pessoal.

6. Tipos de investimentos financeiros, dando destaque à caderneta de poupança. Retome com a turma o estudo de juro simples e juro composto e de função exponencial. Explique aos estudantes o que é a taxa Selic. Para isso, é sugerido o acesso ao site indicado a seguir.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa Selic.** Disponível em: www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic. Acesso em: 19 jan. 2020.

a) Resposta pessoal.

Neste item, os estudantes podem apresentar, como resposta para investimentos de renda fixa, os títulos públicos e os títulos bancários, como o CDB e o RDB. Já para os investimentos de

renda variável, os exemplos podem ser as ações e os fundos imobiliários.

No site indicado a seguir, é possível pesquisar informações sobre esses investimentos.

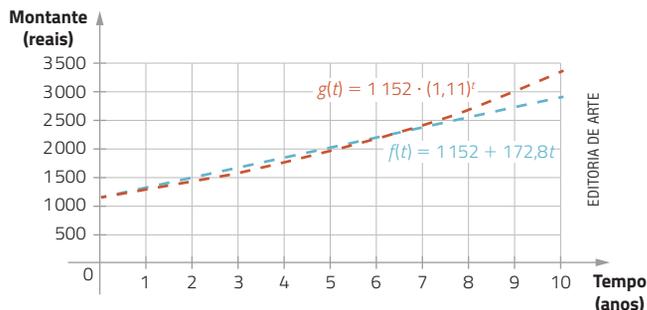
CAIXA. **Tipos de investimento.** Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/educacao-financieira/aulas-empresas/tipos-de-investimento/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 20 jan. 2020.

b) Aproximadamente R\$ 132,25.

c) Opção 1: $f(t) = 1152 + 172,8t$; opção 2: $g(t) = 1152 \cdot (1,11)^t$.

Ao final de 5 anos, o montante da aplicação da opção 1 será maior do que o da opção 2. Já ao final de 10 anos, o montante da aplicação da opção 2 será maior do que o da opção 1.

Veja a seguir o gráfico correspondente. Note que os eixos do gráfico têm escalas diferentes entre si.



d) Resposta esperada: Não, pois em um ano o montante obtido no investimento A é R\$ 3360,00; no investimento B é R\$ 3509,58; no investimento C, R\$ 3380,48. Logo, o investimento B será o mais rentável em um ano.

7. Elaboração de um orçamento financeiro mensal utilizando uma planilha eletrônica. No 1º passo, comente com os estudantes que é possível classificar as receitas e as despesas em fixas ou em variáveis.

Receitas fixas – Como o próprio nome diz, são receitas que não variam ou variam muito pouco, como o valor do salário, da aposentadoria ou de rendimentos de aluguel.

Receitas variáveis – São aquelas cujos valores variam de um mês para o outro, como os ganhos de comissões por vendas ou os ganhos com aulas particulares.

Despesas fixas – São despesas que não variam ou variam muito pouco, como o aluguel, a prestação de um financiamento, etc.

Despesas variáveis – São aquelas cujos valores variam de um mês para o outro, como a

conta de luz ou de água, que variam conforme o consumo.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de educação financeira:** gestão de finanças pessoais. Brasília, DF: BCB, 2013. Disponível em: www.bcb.gov.br/pre/pef/port/caderno_cidadania_financeira.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

No 3º passo, explique aos estudantes que o saldo corresponde à diferença entre o valor total das receitas e o valor total das despesas.

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta esperada: Facilitar a análise do quanto é gasto em cada categoria, auxiliando com ajustes ou cortes que eventualmente sejam necessários.
- d) Resposta pessoal.

ETAPA 4 Juventude, expressão artística e consumo consciente

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Arte e de Sociologia. Por exemplo, o professor de Arte pode contribuir nas orientações acerca dos diferentes tipos de manifestações artísticas apresentadas nesta etapa e, em particular, no acompanhamento dos estudantes no decorrer das produções artísticas propostas na atividade 3. O professor de Sociologia pode mediar as discussões em torno das reflexões sobre o protagonismo juvenil e sua relação com as manifestações artísticas.

Nesta etapa, explore com os estudantes as obras de arte apresentadas e a relação de cada uma delas com a temática do consumo consciente. Uma sugestão é revisitar cada etapa anterior deste Projeto Integrador e explorar as imagens artísticas apresentadas. Promova uma discussão sobre a importância da manifestação artística como ferramenta para transmitir mensagens de consciência, sustentabilidade e protagonismo juvenil.

Atividades



página 71

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) Música, dança, pintura, escultura, teatro, literatura, cinema, fotografia, quadrinhos, jogos de computador e de *videogame* e arte digital.
 - b) Resposta esperada: Fotografia, quadrinhos, jogos de computador e de *videogame* e arte digital.
 - c) Resposta esperada: É necessário que a atuação do jovem se desenvolva para além de seus interesses pessoais, abrangendo interesses comuns a toda a sociedade.

- d) Resposta esperada: As produções artísticas de João Montanaro envolvem diferentes temas da sociedade, como política, mercado de trabalho, economia, entre outros. Já as de Diego Cardoso possuem foco na natureza e em outros elementos do estado do Mato Grosso do Sul, e contribuem para que as pessoas passem a se interessar pela preservação ambiental e pelo consumo consciente.
- e) Obra de Luna Buschinelli: pintura; obra de João Montanaro: quadrinhos; obra de Gabriela Holanda: dança; obra de Henrique Oliveira: escultura; obra de Diego Cardoso: fotografia; obra **TÁ OSSO**: jogos de computador ou de *smartphone*.

2. Reflexão sobre as experiências do estudante em relação às manifestações artísticas apresentadas e ao consumo consciente. Respostas pessoais.
3. Produção de uma obra de arte envolvendo um dos três aspectos de consumo consciente abordados neste Projeto Integrador. É importante que cada grupo opte por um tipo de arte e um aspecto do consumo consciente, para que haja uma variedade de produções. Para pesquisar informações sobre os tipos de arte propostas, são sugeridos os seguintes sites.
 - BIBLIOTECA NACIONAL DIGITAL BRASIL. **Rede da memória virtual brasileira.** Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/dossies/rede-da-memoria-virtual-brasileira/>. Acesso em: 20 jan. 2020.
 - PARANÁ. Secretaria da Educação. **Dia a dia Educação.** Disponível em: www.arte.seed.pr.gov.br. Acesso em: 20 jan. 2020.
 - RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria de Educação do Rio de Janeiro. **Quadrinhos:** guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: MultiRio, 2011. Disponível em: http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/component/mr_chamada_materia?task=download&format=raw&id=2843. Acesso em: 20 jan. 2020.

ETAPA FINAL Apresentação de um Sarau

Na etapa final deste Projeto Integrador, é proposta a realização de um sarau, com o objetivo de possibilitar aos estudantes que compartilhem suas aprendizagens e produções de manifestações artísticas desenvolvidas no que diz respeito à temática "O jovem e o consumo consciente". Nesta etapa, é possível trabalhar em parceria com os professores de Arte e de Língua Portuguesa, que podem contribuir, por exemplo, na organização do sarau, na produção do vídeo proposto e na elaboração dos textos de apresentação de cada grupo.

A organização em grupos foi sugerida com a finalidade de que cada grupo conhecesse, com mais profundidade, os elementos de um tipo de arte. No entanto, é importante que todos os estudantes tenham contato com os diferentes tipos de manifestações artísticas expostas no sarau.

Para a elaboração do vídeo que introduzirá as informações gerais do sarau, o grupo deverá considerar os materiais produzidos nas etapas 1, 2 e 3, apresentando informações sobre o desenvolvimento deste Projeto Integrador. Além disso, é necessário atentar-se a questões técnicas, como o tempo de duração do vídeo, a resolução da imagem, a estrutura

e os equipamentos necessários para a edição e apresentação, entre outras questões.

Em relação aos grupos responsáveis pelas apresentações das manifestações artísticas, é importante que os estudantes explicitem os diferentes tipos de arte, suas características e, principalmente, de que forma se relacionam com o tema do projeto, abrangendo seus diferentes aspectos: ambiental, social e econômico. É necessário que esses grupos possibilitem a interação dos demais participantes do sarau. Em suas apresentações, os grupos podem fazer uso de diferentes recursos, como cartazes, vídeos, áudios, encenações, simulações, entre outros.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade[s]
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Análise de tabelas, gráficos e infográficos	3, 4 e 5
	Elaboração de modelo matemático e estabelecimento da lei de formação de função	3 e 5
	Realização de pesquisa	3, 4 e 5
	Envolvimento respeitoso com a temática	1, 2, 3, 4 e 5
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Análise de gráficos e cálculos envolvendo porcentagem	3 e 4
	Elaboração de modelo matemático e estabelecimento da lei de formação de função	3
	Construção de gráficos	3 e 4
	Realização de pesquisa	5
	Envolvimento respeitoso com a temática	1, 2, 3, 4 e 5
3	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compreensão sobre a literatura de cordel e relação com a educação financeira	2
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	3
	Resolução de questões sobre matemática financeira (desconto, juro, juro simples e juro composto)	4, 5 e 6
	Estabelecimento da lei de formação de função	6
	Representação de gráfico de função	6
	Realização de pesquisa	6
	Utilização de uma planilha eletrônica para controle de orçamento financeiro	7
Envolvimento respeitoso com a temática	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	
4	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2
	Criatividade na produção artística	3
	Envolvimento respeitoso com a temática	1, 2 e 3
Final	Organização e comunicação dos estudantes	Sarau

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, está apresentada uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 16 aulas, que podem ser organizadas em um trimestre ou semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja uma orientação para organização das ações do professor, de modo que atrasos sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto. Criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aula 2: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aula 3: Atividades 4 e 5 .
Etapa 2	Aula 4: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aulas 5 e 6: Atividades 4 e 5 .
Etapa 3	Aula 7: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2 e 3 . Aulas 8 e 9: Atividades 4, 5, 6 e 7 .
Etapa 4	Aula 10: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1 e 2 . Aulas 11 e 12: Atividade 3 .
Etapa final	Aula 13: Leitura e discussão do texto introdutório e organização dos grupos de estudantes. Planejamento em grupo das apresentações do sarau. Aulas 14 e 15: Realização do sarau. Aula 16: Realização da avaliação.

Projeto

3

Pesquisa científica: O que é? Como fazer?

Tema integrador: Mídiaeducação

Produto final: Divulgação de projetos de pesquisa

Competências e habilidades da BNCC

O trabalho proposto neste Projeto Integrador favorece o desenvolvimento de competências gerais, específicas e também de habilidades da BNCC, conforme relacionado a seguir. O texto completo das competências e habilidades indicadas está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 4, 5 e 7.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1:

EM13MAT102 e EM13MAT103

Habilidade relativa à competência específica 2:

EM13MAT202

Habilidade relativa à competência específica 4:

EM13MAT402

Habilidades relativas à competência específica 5:

EM13MAT503 e EM13MAT507

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Habilidades relativas ao campo das práticas de estudo e pesquisa:

EM13LP30 (relativa à competência específica 7),

EM13LP31 (relativa à competência específica 1),

EM13LP32 (relativa à competência específica 7),

EM13LP33 (relativa à competência específica 3) e

EM13LP34 (relativa à competência específica 3)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13CNT301, EM13CNT303 e EM13CNT304

Introdução

Atualmente, a difusão da ciência ocorre, na maioria das vezes, por meios digitais. Nesse sentido, pretende-se relacionar o tema integrador Mídiaeducação com as produções dos estudantes, especialmente no que diz respeito à produção dos projetos de pesquisa (mídia analógica em formato impresso) e à divulgação dos projetos (mídia digital em formato de revista eletrônica, *podcast* etc.). Assim, as principais ações atreladas à Mídiaeducação, como acesso à informação, produção de conhecimento, disseminação de informação e produção de mídias, devem ser priorizadas durante os trabalhos. Além disso, os espaços não formais serão considerados, e o professor atuará como um tutor, orientando os estudantes em suas produções.

Este Projeto Integrador propõe uma abordagem relacionada à Ciência e Tecnologia, um dos temas contemporâneos explicitados na BNCC, uma vez que seu desenvolvimento contribui para iniciar os estudantes da educação básica no universo da pesquisa científica, de maneira a estimulá-los a elaborar seus próprios projetos de pesquisa, utilizando a criatividade e exercendo o protagonismo. A Ciência está em constante evolução e nos ajuda a compreender melhor a realidade. Nesse contexto, a pesquisa científica tem papel fundamental na proposição, verificação e validação de novas e ideias e teorias e no desenvolvimento de tecnologias que nos auxiliam das mais diversas formas. Essa também será uma oportunidade de os estudantes investigarem diferentes tipos e áreas do conhecimento e aperfeiçoarem o trabalho em grupo.

Visando ao desenvolvimento da competência geral **4** da BNCC, serão trabalhadas as linguagens verbal (em apresentações), escrita (na produção do projeto de pesquisa) e digital (na divulgação dos projetos de pesquisa) e conhecimentos matemáticos e científicos, com o objetivo de expressar e compartilhar informações. Em relação à competência geral **5** da BNCC, espera-se que os estudantes acessem e disseminem informações (na navegação por *sites* com conteúdo relevantes à pesquisa e na divulgação dos projetos de pesquisa em mídias digitais), produzam conhecimentos (na produção

do projeto de pesquisa) e exerçam protagonismo (na escolha do formato de divulgação dos projetos de pesquisa). Para isso, os estudantes precisarão se conectar com o mundo pela internet e utilizar recursos tecnológicos de maneira adequada e segura para buscar informações e se comunicar. Por fim, para desenvolver a competência geral 7 da BNCC, espera-se que os estudantes analisem informações, para fundamentar e embasar a escrita do projeto de pesquisa. É importante que os estudantes argumentem, com base nessas informações, para formular hipóteses e propor o desenvolvimento metodológico de uma pesquisa científica.

Com este Projeto Integrador também se pretende desenvolver competências específicas e habilidades da BNCC na área de **Matemática e suas Tecnologias**, **Linguagens e suas Tecnologias** e **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**.

Em relação à área de **Matemática e suas Tecnologias**, as habilidades EM13MAT102 e EM13MAT103, relacionada à competência específica 1, são desenvolvidas à medida que os estudantes analisem gráficos elaborados com base na pesquisa “O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?” e interpretem e compreendam os artigos de matemática básica da **Revista do Professor de Matemática (RPM)**: “O Teorema de Etienne” e “Técnicas de Máximos e Mínimos”.

A habilidade EM13MAT202, relacionada à competência específica 2, é explorada conforme a turma planeje e execute pesquisa amostral acerca do conhecimento dos jovens sobre Ciência e Tecnologia.

A habilidade EM13MAT402, relacionada à competência específica 4, é trabalhada ao ser apresentado na etapa 3, os passos para o esboço de uma função quadrática. Nos procedimentos para se encontrar os pontos externos de funções quadráticas, as representações geométricas no plano cartesiano também devem ser consideradas.

Com as habilidades EM13MAT503 e EM13MAT507, relacionada à competência específica 5, espera-se que os estudantes investiguem a área máxima de um retângulo e a altura máxima de um projétil que fora lançado e deduzam, ainda que de maneira intuitiva, a fórmula da soma dos n primeiros termos de uma PA qualquer.

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, as habilidades EM13LP30, EM13LP31, EM13LP32, EM13LP33 e EM13LP34, relacionadas ao campo das práticas de estudo e pesquisa, são trabalhadas na medida em que os estudantes criem e utilizem o canal de compartilhamento, realizem a escrita das diferentes partes do projeto de pesquisa e divulguem, em mídias digitais, os projetos de pesquisa elaborados pela turma.

Em relação à área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**, as habilidades EM13CNT301, EM13CNT303 e EM13CNT304, relacionadas à competência específica 3, são exploradas nas discussões e pesquisas realizadas sobre alimentos transgênicos e ética na pesquisa científica. Essas habilidades também são exploradas nas pesquisas e apresentações relacionadas ao método científico, à vida e ao trabalho de diferentes cientistas e às plataformas e mídias de divulgação científica no Brasil.

É importante que o professor observe momentos em que o Projeto Integrador prioriza o trabalho com competências gerais ou com competências específicas e habilidades. Nesse sentido, é possível considerar que uma competência é o resultado da harmonização de diferentes habilidades, convergindo para a capacitação e formação de um indivíduo; já as habilidades estão diretamente associadas ao “saber fazer”, isto é, com a prática e realização de algo em específico. Por exemplo, na divulgação dos projetos de pesquisa elaborados pela turma, devem ser priorizados aspectos relacionados a competências gerais, já que se espera que os estudantes utilizem, com protagonismo e criatividade, diferentes formatos de mídias digitais. Por sua vez, nas atividades da etapa 3, é importante que o professor priorize competências específicas e habilidades, já que alguns conteúdos matemáticos, como função polinomial de 2º grau, área, perímetro e sequências, são necessários para a resolução das atividades.

Neste Projeto Integrador, fundamentado na Mídiaeducação, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, a organização e desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados. O docente deve incentivar os estudantes a pesquisarem sobre temas de interesse e que tenham alguma relação com a Matemática. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos conjuntamente com professores de outros componentes curriculares, como o de Artes, de Biologia, de Física, de Língua Portuguesa e de Química, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

O produto final deste Projeto Integrador é a divulgação de projetos de pesquisa, os quais os estudantes farão, utilizando mídias digitais (revista digital, *podcast* etc.). Para divulgar os projetos de pesquisa elaborados pela turma em diferentes mídias, os grupos formados podem utilizar alguns recursos como computador, *tablet* ou *smartphone*. Também é possível que os estudantes utilizem

câmeras fotográficas e gravadores de áudio, para auxiliar na montagem de uma revista digital ou *podcast*, por exemplo.

Além disso, no decorrer deste Projeto Integrador, poderão ser necessários materiais para outras produções, desenvolvidas nas etapas. Na etapa 1, os estudantes elaborarão cartazes sobre os diferentes tipos de conhecimento e desenvolverão, por meio de um questionário, uma pesquisa estatística acerca do conhecimento dos jovens sobre Ciência e Tecnologia. Com base nessa pesquisa, eles sistematizarão as informações levantadas em tabelas de frequência e gráficos.

Na etapa 2, os estudantes apresentarão como os cientistas Louis Pasteur, Joseph Lister e Robert Koch aplicaram o método científico, elaborarão pequenos cartazes com a definição de pesquisa básica, aplicada, quantitativa, qualitativa, explicativa e descritiva e, por fim, registrarão o tema, a pergunta norteadora e a técnica de pesquisa escolhidos para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

Na etapa 3, os estudantes montarão uma planilha eletrônica (ou quadro) com as plataformas e mídias de divulgação científica pesquisadas por eles e escreverão a justificativa e objetivos do projeto de pesquisa.

Na etapa 4, os estudantes formatarão um documento do tipo doc., farão uma busca na internet de artigos e textos sobre assuntos matemáticos e escreverão as etapas de referencial teórico, metodologia, cronograma, resultados esperados, bibliografia, introdução e resumo do projeto de pesquisa.

Para a realização das atividades das etapas 1, 2, 3 e 4, podem ser utilizados diferentes materiais, como: lápis de cor, giz de cera, canetas coloridas, tinta guache, pincel, régua, cartolina, papel *Kraft*, papel-cartão, folha sulfite, computador, *tablet* ou *smartphone*. Se possível, pode ser utilizado um retroprojetor para reproduzir e assistir aos *trailers* e/ou filmes indicados na atividade **11** da etapa 2.

Orientações didáticas

Uma sugestão para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador é promover uma leitura coletiva do texto apresentado na abertura e explorar a questão deflagradora. Assim, sugere-se questionar os estudantes sobre o que eles entendem por pesquisa científica e sobre como ela é feita.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador constitui apenas uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham a autonomia de realizar

ajustes na ordem das etapas, adequando e ampliando-a, se necessário, de acordo com características e interesses dos estudantes, dos professores, da escola ou da comunidade escolar.

ETAPA 1 Tipos de conhecimento

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Biologia e de Física. Por exemplo, o professor de Biologia pode contribuir na compreensão dos estudantes sobre biossegurança e sementes transgênicas. Para explicar e ampliar as questões relacionadas à tirinha da **Mafalda**, o professor de Biologia pode falar sobre as estrelas-do-mar e sobre os equinodermos em geral, e o professor de Física pode falar sobre como surgem as estrelas no universo e também sobre a forma delas.

Nesta etapa, recomenda-se conversar com os estudantes sobre os diferentes tipos de conhecimento e a importância que cada um deles tem na vida humana. Nesse sentido, ressalte a importância do conhecimento científico para a compreensão da realidade e para o desenvolvimento tecnológico de uma sociedade.

Atividades

páginas 80 a 82

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) A falta de estudos formais não impedia que os camponeses realizassem os processos convencionais da agricultura, pois o conhecimento adquirido por eles estava baseado nas observações e experiências vivenciadas no dia a dia. Os textos apresentados evidenciam que as experiências anuais vividas pelos camponeses possibilitavam que eles aprendessem sobre as melhores épocas de plantar, sobre como adotar um sistema de plantação rotativo etc. Assim, pode-se dizer que os camponeses possuíam conhecimento do tipo empírico, pautado em repetições e em observações simples da natureza.
 - b) Na primeira imagem, o agricultor está utilizando uma ferramenta de trabalho mais rudimentar (enxada) e roupas que indicam o desgaste ocasionado por algum tipo de trabalho manual. Na segunda imagem, o agricultor tem um trator à sua disposição e também está utilizando um aparelho eletrônico (pode ser para obter informações, analisar o planejamento da plantação ou para obter alguma imagem da lavoura).

- c) Resposta pessoal. A utilização de sementes transgênicas pode ser benéfica por diminuir a necessidade de defensivos agrícolas para combater as pragas, diminuindo também a utilização de água na preparação dos agro-defensivos e de combustível nos tratores e máquinas usados para aplicar esses produtos na lavoura. Como ponto negativo, a plantação de alimentos transgênicos precisa ser estudada sob diferentes aspectos, uma vez que pode causar desequilíbrio ambiental e interferência em ecossistemas (isto é, podem ser afetados diretamente: insetos, fungos e plantas nativas).

Para este item, é apresentada a seguinte sugestão de reportagem:

- DINIZ, F. Abelhas nativas devem ser consideradas na avaliação de riscos de plantas transgênicas no Brasil. **Embrapa**, 4 out. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28801950/abelhas-nativas-devem-ser-consideradas-na-avaliacao-de-riscos-de-plantas-transgenicas-no-brasil>. Acesso em: 18 dez. 2019.
 - d) A Biotecnologia é um ramo da ciência que utiliza conhecimentos de genética para gerar novos produtos agrícolas, processos industriais e procedimentos medicinais. Organismos geneticamente modificados (ou transgênicos) são organismos que receberam gene(s) de um outro organismo. A mudança em seu DNA culminará na apresentação de uma nova característica. O processo é tido como satisfatório quando o organismo modificado se mostra equivalente ao organismo não modificado. É importante que os estudantes pesquisem diferentes perspectivas sobre o assunto, consigam refletir a respeito do tema e elaborem argumentos para se posicionar diante da questão apresentada. Recomendamos que seja feita uma discussão, enfatizando não apenas os pontos benéficos e problemáticos dos alimentos transgênicos, mas também a confiabilidade das fontes consultadas e das pesquisas realizadas, ainda que superficialmente.
2. Reflexão sobre a aplicação do conhecimento empírico no dia a dia e propõe uma pesquisa sobre produção, circulação e apropriação dos conhecimentos empírico (ou popular), filosófico, científico e religioso (ou teológico).
- a) Resposta pessoal. Essa é a oportunidade de colocar em evidência os saberes tradicionais da comunidade local e dos estudantes. Mesmo que poucos conheçam receitas desse tipo, estimule os estudantes a contarem experiências vivenciadas por outras

pessoas (pais, tios, avós, amigos). Vale ressaltar que alguns chás possuem propriedades medicinais já estudadas cientificamente, por exemplo: o chá de camomila tem ação terapêutica sedativa (produz sensação de relaxamento e alívio para dores estomacais), o chá-mate e o chá verde têm ação antioxidante (trazem benefícios à saúde cardíaca), o chá de hortelã tem ação analgésica (alívio de dores de cabeça e ação contra a febre). Dessa forma, é possível verificar que o conhecimento empírico (popular) não deve ser desconsiderado antes de ser submetido à pesquisa científica.

- b) Cada grupo deve ficar responsável pela pesquisa sobre um dos quatro tipos de conhecimento. Os cartazes podem ser expostos na escola.
3. Leitura e interpretação de uma tirinha e a investigação sobre o tipo de conhecimento aplicado na situação.
- a) Uma estrela-do-mar.
 - b) Ela chegou à conclusão de que a estrela caiu do céu.
 - c) Resposta pessoal. Por meio da observação, Mafalda acabou comparando a estrela-do-mar com um corpo celeste chamado de estrela. Feita essa assimilação, supôs que a estrela-do-mar provavelmente teria caído do céu.
 - d) Porque, na verdade, Mafalda encontrou uma estrela-do-mar (um animal marinho), e não uma estrela vista no céu (corpo celeste que produz e emite energia luminosa).
 - e) Mafalda aplicou o conhecimento empírico (popular) baseado na representação cultural e artística dos corpos celestes, como uma estrela de cinco pontas. Assim, ao encontrar a estrela-do-mar, que também possui o formato de estrela de cinco pontas (vale ressaltar que há espécies de estrelas-do-mar com mais de 5 braços), inferiu que se tratava da estrela como corpo celeste e, conseqüentemente, que ela havia caído do céu.
 - f) As estrelas que vemos no céu são corpos celestes compostos de gases e poeira cósmica. No interior de uma estrela, as temperaturas são altíssimas (da ordem de milhões de graus Celsius) e desencadeiam um ciclo de reações nucleares. As estrelas emitem luzes de cores diferentes em decorrência da sua temperatura. Enxergamos as estrelas em formato pontiagudo devido à refração da luz na atmosfera da Terra, mas, na verdade, elas possuem formato esférico levemente achatado nos polos. Isso acontece, pois, assim como a Terra, as estrelas também giram em torno de si mesmas.

Para este item, é apresentada a seguinte sugestão de vídeo.

- 101: estrelas. 7 maio 2019. Publicado pelo canal National Geographic. Vídeo (2min40s). Publicado pelo National Geographic. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/video/tv/101-estrelas>. Acesso em: 19 dez. 2019.
4. Análise dos dados estatísticos obtidos na pesquisa “O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?”.
- a) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes associem as informações do quadro com temas relacionados à percepção dos jovens sobre Ciência e Tecnologia no Brasil.
 - b) 60% e 75%, respectivamente.
 - c) Sim, pois a soma das porcentagens apresentadas na questão totaliza 99% (5% + 93% + 1%), indicando que 1% dos dados não foi contabilizado.
 - d) ▪ 1 103 jovens ($2\ 206 \cdot 0,50 = 1\ 103$). Foram entrevistados 2 206 jovens e, entre eles, 50% buscam informações sobre Ciência e Tecnologia de vez em quando.
▪ 1 191 jovens ($2\ 206 \cdot 0,54 = 1\ 191$). Foram entrevistados 2 206 jovens e, entre eles, 54% concordam que os cientistas possam estar exagerando sobre os efeitos das mudanças climáticas.
5. Realização de pesquisas pelos estudantes.

- a) A página sugerida a seguir apresenta um breve histórico da carreira científica da pesquisadora Celina Turchi.
 - OS ACADÊMICOS. Celina Turchi recebe o título de professora emérita da Universidade Federal de Goiás. **Academia Brasileira de Ciências**, 12 nov. 2019. Disponível em: <http://www.abc.org.br/2019/11/12/celina-turchi-e-nomeada-professora-emerita-da-universidade-federal-de-goias/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

A Epidemiologia é uma área da Ciência da Natureza que utiliza métodos quantitativos para o estudo dos problemas de saúde. Na Epidemiologia, faz-se uso da probabilidade e estatística para calcular a ocorrência e transmissão de uma doença, e também se utilizam equações matemáticas para modelar a dinâmica populacional de um vetor.

- b) Os estudantes podem ser direcionados a procurar por materiais relacionados à vida e obra dos pesquisadores Santos Dumont, Artur Ávila, Bertha

Becker, Carlos Chagas, César Lattes, Duília de Mello, Graziela Barroso, Juliano Moreira, Marcelo Viana, Marcelo Gleiser, Miguel Nicolelis, Milton Santos, Niède Guidon, Oswaldo Cruz, Suzana Herculano-Houzel, Thaisa Bergmann, antigos e novos representantes da ciência brasileira. Entre os nomes citados, há dois matemáticos: Artur Ávila e Marcelo Viana.

6. Realização de pesquisa estatística pelos estudantes.
- Nos itens **a** e **b**, auxilie os estudantes no processo de elaboração e seleção das questões.
- c) Os estudantes podem se dividir em grupos para fazer a distribuição dos questionários.
 - d) Os estudantes podem se dividir em grupos para fazer a tabulação dos resultados, montar tabelas de frequência relativa e elaborar gráficos que favoreçam a representação e a leitura das informações obtidas.
 - e) As informações obtidas por meio da pesquisa realizada pelos estudantes devem ser comparadas com as notícias e as publicações relacionadas à pesquisa realizada pelo INCT-CPCT. O objetivo da atividade é estimular a reflexão sobre a percepção dos estudantes do Ensino Médio sobre temas relacionados à Ciência e Tecnologia. A turma precisará se organizar para tabular os dados levantados e para representá-los em gráficos.

ETAPA 2 Pesquisa científica: métodos e técnicas

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Biologia, em especial, na apresentação dos métodos dedutivo e dialético, no desenvolvimento da atividade **3**, em que deve ser apresentado pelos estudantes como os cientistas que realizaram trabalhos na área da Microbiologia aplicaram o método científico, e no desenvolvimento da atividade **10**, para ampliar a discussão sobre Bioética. Os professores de Química e Física podem auxiliar no trabalho com o item **e** da atividade **8**, trazendo mais informações sobre o gás hélio e outros gases nobres e explicando por que o balão de gás hélio sobe quando solto na atmosfera terrestre.

Atividades páginas 88 a 92

1. Resposta pessoal. Esta atividade é de caráter reflexivo e pretende estimular os estudantes a elaborarem perguntas com potencial para serem analisadas e aprofundadas.

2. Identificação e aplicação de diferentes métodos de pesquisa.

a) O método hipotético-dedutivo, pois ele parte de um problema e permite a elaboração de uma hipótese que pode ser corrigida após a tentativa de falseamento. Por exemplo, o estudante não encontra a resposta calculada por ele e presume que “talvez o cálculo não estivesse correto”, então tenta refazer o cálculo. A resposta obtida pode estar entre as alternativas. Caso não esteja, ele pode optar por verificar o cálculo novamente, mudar a estratégia de resolução ou verificar se o problema de Matemática ou as alternativas não foram elaboradas corretamente. Todas essas mudanças implicam a alteração da hipótese inicial, secundária, e assim sucessivamente.

b) O método adequado para discutir com o professor as respostas das alternativas seria a dialética, pois poderia ser apresentado um argumento contrário à resolução considerada verdadeira pelo professor. Como resultado do confronto da tese do professor e da antítese do estudante, pode-se chegar à conclusão de que a tese do professor está correta ou pode-se chegar a uma síntese (ou nova tese), caso haja algum problema na questão e/ou alternativas propostas.

c) Assim como na situação proposta, em que o estudante não desistiu até encontrar a resposta correta, os cientistas fazem muitas tentativas durante uma pesquisa, realizando experimentos e outras técnicas de pesquisa que, porventura, podem dar errado ou se mostrar inconclusivas. Isso não significa necessariamente que o trabalho deles é em vão. A pesquisa científica requer dedicação e persistência, assim como a resolução dos problemas de Matemática propostos pelo professor. Ainda quando se tem dificuldades para resolver um problema ou quando a resolução elaborada está incorreta, pode-se aprender o que não deveria ter sido feito naquela situação ou por que não se alcançou o resultado esperado.

3. Realização de pesquisas pelos estudantes e a investigação sobre como o método científico foi aplicado em pesquisas científicas das áreas de Microbiologia e Medicina.

Apesar do esforço de Semmelweis, suas pesquisas não foram bem-aceitas pela comunidade da época. Poucos anos depois, Louis Pasteur, Joseph Lister e Robert Koch iriam fundamentar na teoria e na prática a importância da assepsia na diminuição

da mortalidade de mulheres grávidas, na prevenção de doenças e na preservação de alimentos.

4. Identificação e aplicação de diferentes tipos de pesquisa, quanto à característica e à natureza, à abordagem ou aos objetivos a serem alcançados.

a) Pela natureza:

Básica: gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência e sem necessariamente uma aplicação prática prevista. Envolve interesses gerais e é feita para aumentar o que sabemos sobre um determinado assunto.

Aplicada: gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas reais. Envolve interesses específicos, visando a uma utilidade econômica e/ou social.

Pela abordagem:

Quantitativa: traduz opiniões e informações em números, para classificá-las e organizá-las. Utiliza dados quantificáveis para validar estatisticamente uma hipótese.

Qualitativa: considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, leva em consideração o contexto, as particularidades e os elementos não mensuráveis. Explora as informações de forma mais subjetiva.

Pelos objetivos:

Explicativa: preocupa-se em definir as causas que determinam que um fenômeno ocorra ou contribuem para isso.

Descritiva: exige que o investigador descreva em detalhes fatos ou fenômenos.

b) Pesquisa básica: compreensão da estrutura dos átomos e da física quântica.

Pesquisa aplicada: técnica para eliminação de bactérias durante o processo de produção de alimentos.

Pesquisa quantitativa: ganho salarial de homens e de mulheres de um país, por idade, cor/etnia e anos de estudo.

Pesquisa qualitativa: estudo sobre o grau de satisfação dos usuários da rede pública de saúde de uma cidade.

Pesquisa explicativa: composição e análise da espuma encontrada em rios de uma cidade – análise e conclusão.

Pesquisa descritiva: processo de restauração de um edifício histórico do século XVII.

Há pesquisas que se enquadram em mais de um tipo de classificação.

5. Leitura de imagem e identificação de técnica de pesquisa.

- a) Observação e pesquisa de campo.
 - b) Resposta pessoal. Resposta possível: O pesquisador está trabalhando em uma pesquisa: básica, por ser de natureza teórica, visando à maior compreensão de um assunto; qualitativa, se houver observação e análise subjetiva do comportamento ou padrão de animais encontrados na caverna; descritiva, uma vez que o registro de imagens ajudará o pesquisador a descrever o fato ou o fenômeno estudado.
6. Análise das informações apresentadas no resumo de uma dissertação.
- a) Resposta pessoal.
 - b) Pesquisa qualitativa.
 - c) Os dados foram coletados por meio de análise documental e por meio de questionário para coleta de depoimentos dos professores de Matemática.
 - d) A pesquisa está fundamentada nos conceitos de culturas escolares, cultura dos professores e cultura dos gestores de Viñao Frago e nos conceitos de currículo e avaliação de Gimeno Sacristán.
 - e) Os dados obtidos na pesquisa são apresentados em quadros-síntese e tabelas.
7. Identificação e aplicação de diferentes técnicas de pesquisa.
- a) Pesquisa documental.
 - b) Pesquisa de campo.
 - c) Pesquisa bibliográfica.
 - d) Questionário.
 - e) Entrevista ou formulário.
8. Leitura e interpretação de uma tirinha, a identificação de um método de pesquisa e a realização de uma pesquisa pelos estudantes.
- a) A hipótese inicial era de que o balão de gás flutuante seria capaz de levantar o Calvin.
 - b) Subir em uma escada segurando um balão de gás e depois pular da escada com o balão, para levantar voo com maior facilidade.
 - c) Haroldo chegou à conclusão de que, se Calvin tivesse segurado firme, ele teria voado com o balão. Como não segurou firme, caiu da escada, e o balão saiu voando.
 - d) Ao método hipotético-dedutivo.
 - e) Normalmente, os balões flutuantes são enchidos com gás hélio. O gás hélio tem menor densidade do que o ar que respiramos, por isso

consegue fazer balões de borracha flutuarem. Entretanto, mesmo um balão pequeno cheio de gás hélio não seria capaz de erguer um menino. Cada litro de gás hélio tem a capacidade de elevar 1 grama. Então, por exemplo, para levantar uma criança de 30 kg (ou 30 000 gramas), seriam necessários 30 000 litros de gás hélio. A quantidade de balões necessários para levantar essa criança dependeria da capacidade (em litros) de cada balão. Assim, Calvin e Haroldo não consideraram a quantidade de balões de gás que seria necessária para levantar uma criança. No caso, a quantidade de balões dependeria do peso de Calvin e da capacidade dos balões.

9. Realização de uma pesquisa pelos estudantes.
- Caso haja uma sala de projeção ou um retroprojetor na escola e um dispositivo com acesso à internet, seria interessante assistir, com os estudantes, aos *trailers* dos filmes propostos. Cada grupo formado pode pesquisar sobre um dos filmes propostos e sobre o(s) cientista(s) que aparece(m) nele. Se possível, escolha um dos filmes para assistir na íntegra com a turma.
10. Realização de uma pesquisa pelos estudantes e a reflexão e discussão sobre os princípios e diretrizes éticas a que uma pesquisa científica deve atender. É válido ressaltar que pesquisas bibliográficas que trabalhem apenas com bancos de dados públicos (Censo, PNAD, Ibope etc.) ou que sejam aplicadas em redes sociais (questionários abertos com participação voluntária) não precisam ser submetidas ao CEP.

A conversa com os estudantes pode iniciar com as seguintes indagações: “Mas o que significa falar de ética na pesquisa científica?”; “E quais são esses princípios e diretrizes éticas que devem ser observados?”. A discussão sobre ética aplicada à pesquisa pode ser ampliada, pois envolve argumentos filosóficos, sociológicos e legais. Alguns dos princípios éticos básicos a serem observados em qualquer pesquisa são: não se apropriar indevidamente de obras intelectuais de terceiros; não reproduzir integralmente um texto sem a autorização do autor; seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Também relacionadas com a questão ética estão as discussões a respeito da neutralidade ou imparcialidade da ciência. Nesse sentido, as duas perspectivas mais discutidas são: a ciência é “neutra” porque é objetiva, e suas proposições resultam da observação

natural e factual; a ciência é “neutra” porque pode ser usada para o bem ou para o mal; a ciência não é “neutra” porque é produzida a fim de atender interesses pessoais, econômicos (privados) e/ou governamentais.

O arquivo a seguir pode nortear a discussão sobre pesquisas científicas com seres humanos.

- TABELA de riscos e providências para minimizar os riscos para os participantes de pesquisa. Instituto Federal Catarinense. Disponível em: http://cepsh.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/24/2016/05/TABELA_RISCOS_PROVIDENCIAS.pdf. Acesso em: 25 dez. 2019.

11. Início do processo de elaboração de um projeto de pesquisa. Ao final desta atividade, espera-se que os estudantes tenham definido os temas da pesquisa, a pergunta norteadora e a técnica de pesquisa que irão utilizar. As escolhas devem ser feitas pelos grupos a partir das orientações do professor.

- Orientar os estudantes a consultá-lo caso pensem em outro assunto e/ou tema para o projeto de pesquisa a ser desenvolvido na etapa 4.
- Ressalte aos estudantes que a pergunta norteadora pode mudar conforme eles forem pesquisando mais sobre o assunto e, de fato, iniciarem a elaboração de um projeto de pesquisa.
- Respostas pessoais.
- Respostas pessoais. Os estudantes podem citar como procedimentos: o levantamento de dados e informações históricas; a consulta a pesquisas anteriores e fontes bibliográficas; a elaboração de questionários ou formulários; a realização de experimentos e testes práticos (no caso da utilização de *softwares*, aplicativos, planilhas, calculadoras e internet móvel); e a realização de entrevistas (para saber a impressão e o grau de satisfação dos clientes de uma empresa de telefonia móvel, por exemplo).

ETAPA 3 O texto científico

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Língua Portuguesa. O professor de Língua Portuguesa pode dar orientações aos estudantes sobre a leitura e escrita de textos acadêmicos e acompanhá-los no processo de escrita da justificativa e dos objetivos dos projetos de pesquisa.

Para iniciar esta etapa, pode-se realizar a leitura dirigida do artigo "O Teorema de Etienne", que será

analisado e discutidos nas atividades **1** e **2** desta etapa. Na atividade **2** é proposta a leitura do artigo "Técnicas de Máximos e Mínimos", apresentado a seguir.

Técnicas de máximos e mínimos – RPM 35

Roberto Ribeiro Paterlini
Departamento de Matemática da UFSCar-SP

Introdução

Os problemas de máximos e mínimos constituem um dos tópicos mais interessantes da Matemática do ensino médio. Os professores ensinam aos estudantes alguma técnica para encontrar o ponto extremo de funções quadráticas e depois apresentam os mais diversos problemas envolvendo tais conceitos. Por exemplo:

Um sítio dispõe de uma tela de arame com 100 m de comprimento, com a qual deseja fazer um cercado retangular. Quais devem ser as dimensões do cercado para que sua área seja máxima?

Para a solução, se x é um dos lados do cercado, o outro é $50 - x$, já que o perímetro precisa ser igual a 100. Então a área é $A(x) = x(50 - x)$, e para terminar o problema é necessário encontrar a abscissa do ponto máximo da função quadrática A .

Uma das maneiras mais utilizadas para o cálculo do ponto extremo de uma função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ é a aplicação da fórmula

$$(x_{\text{extr}}, y_{\text{extr}}) = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right), \text{ onde } \Delta = b^2 - 4ac \text{ é o}$$

discriminante da função. Percebi que a grande maioria dos estudantes egressos do ensino médio utiliza esse método. É também o método preferido dos livros-textos, nos quais a fórmula do ponto extremo aparece como uma consequência do completamento do quadrado.

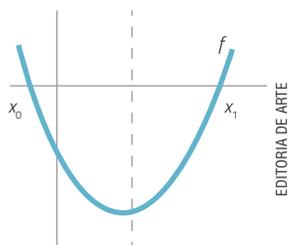
Esse método é muito bom para treinar os estudantes em manipulações algébricas com polinômios. Mas existem outros procedimentos, de sabor mais geométrico, que apresentamos aqui.

Também mostramos que esses procedimentos podem ser utilizados em problemas nos quais é preciso encontrar pontos extremos de outros tipos de funções.

Procedimento para encontrar o ponto extremo

O gráfico de uma função quadrática é simétrico em relação ao eixo vertical que passa pelo seu ponto extremo. Portanto, se f tem raízes

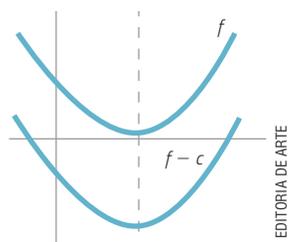
reais x_0 e x_1 , a abscissa do ponto extremo é dada pelo ponto médio $\frac{(x_0 + x_1)}{2a}$. Se $x_0 = x_1$, a abscissa é x_0 .



No problema anterior, as raízes de $A(x) = x(50 - x)$ são 0 e 50, cujo ponto médio é 25. Como o gráfico de $A(x)$ é côncavo para baixo, o ponto extremo é ponto de máximo, e sua abscissa é então $x_{\max} = 25$. Concluímos que o cercado deve ser um quadrado de lado 25.

Vemos nesse exemplo que a forma da função $A(x)$ facilita bastante o cálculo de x_{extr} . Mas esse não é um caso tão particular, conforme será mostrado a seguir. Vamos atentar inicialmente para a seguinte observação:

Sabemos que, dada uma função f , o gráfico da função $f - c$, onde c é uma constante, é um deslocamento vertical do gráfico de f . Em particular, as abscissas dos pontos de máximo ou de mínimo de f e de $f - c$ são as mesmas.



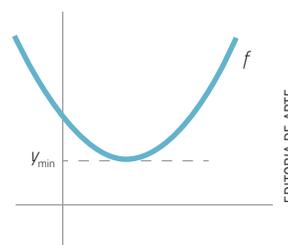
No caso de funções quadráticas, podemos usar essa observação conforme exemplificamos a seguir.

Consideremos a função $f(x) = 0,002x^2 - 2,8x + 2000$. Para calcular x_{extr} tomamos a função $g(x) = 0,002x^2 - 2,8x$, obtida de f pela eliminação do termo constante. Temos $g(x) = x(0,002x^2 - 2,8)$, cujas raízes são dadas por $x = 0$ e $0,002x - 2,8 = 0$, ou $x = \frac{2,8}{0,002} = 1400$. A média das raízes 0 e 1400 é 700, que é a abscissa do ponto extremo de g . Aplicando essa observação, 700 é também a abscissa do ponto extremo de f , no caso um ponto de mínimo.

Em geral, dada uma função $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$, consideramos a função $g(x) = ax^2 + bx + x(ax + b)$, cujas raízes são 0 e $-\frac{b}{a}$. O ponto médio das raízes é $-\frac{b}{2a}$, que é abscissa do ponto extremo de f . Voltamos assim à fórmula já conhecida, mas por um caminho diferente.

Outro procedimento para encontrar o ponto extremo

Outra técnica alternativa para o cálculo do ponto extremo de funções quadráticas leva em conta a observação de que a imagem dessas funções é sempre da forma $(-\infty, y_{\max}]$ ou $[y_{\min}, \infty)$.



Um valor y está na imagem de uma função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ quando a equação $ax^2 + bx + c = y$ tem solução para $x \in \mathbb{R}$. Isso ocorre quando o discriminante $b^2 - 4a(c - y)$ dessa equação for ≥ 0 ou quando:

$$y \geq -\frac{\Delta}{4a} \text{ se } a > 0 \text{ ou } y \leq -\frac{\Delta}{4a} \text{ se } a < 0.$$

De qualquer forma a ordenada do ponto extremo é $-\frac{\Delta}{4a}$, conforme já sabemos. Segue um exemplo.

Uma empresa vendia mensalmente 200 unidades de um produto a R\$ 80,00 cada. Observou-se que, para cada real de desconto no preço de uma peça, eram vendidas 10 peças a mais. Calcule o maior faturamento possível.

Se x é o desconto, o faturamento é

$$F(x) = (200 + 10x)(80 - x) = -10x^2 + 600x + 16000.$$

Como o coeficiente de x^2 é negativo, sabemos que F tem valor máximo. Para calculá-lo resolvemos a equação $600^2 - 4(-10)(16000 - y) = 0$, do que resulta $y = 25000$. Esse é o faturamento máximo.

Extremos de funções racionais de grau 2

O método desenvolvido acima pode se aplicar a funções de outros tipos, por exemplo funções racionais de grau 2 ou funções polinomiais de grau 3. A aplicação do método

depende da possibilidade de se resolver a equação $f(x) = y$ em x . Dessa forma, alguns problemas que são tradicionalmente abordados nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral de uma variável podem ser estudados com o uso de ferramentas mais simples. Seguem dois exemplos significativos.

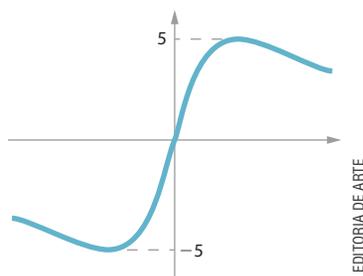
Exemplo 1.

Um paciente ingere um remédio no instante $t = 0$. A concentração do remédio no sangue do paciente no instante t pode ser representada pela função $C(t) = \frac{20t}{(t^2 + 4)}$ para. Calcule o instante em que a concentração é máxima.

Um valor y está na imagem de C se a equação $\frac{20t}{(t^2 + 4)} = y$ tiver solução para $t \geq 0$. Essa equação equivale a $yt^2 - 20t + 4y = 0$, e temos que a solução existe quando $400 - 16y^2 \geq 0$ ou $-5 \leq y \leq 5$.

Observando que $t \geq 0$ se e somente se $y \geq 0$, vemos que a imagem de C para $t \geq 0$ é $[0, 5]$. Portanto o valor máximo de C é 5. Para obter o instante t em que ocorre esse valor resolvemos, em t , a equação $C(t) = 5$, do que resulta $t = 2$. Assim, a concentração é máxima para $t = 2$.

Vemos na figura a seguir o gráfico de $C(t) = \frac{20t}{(t^2 + 4)}$, $t \in \mathbb{R}$. A imagem de $C(t)$ é o intervalo fechado $[-5, 5]$, e -5 e 5 são, respectivamente, os valores mínimo e máximo de $C(t)$ para $t \in \mathbb{R}$.



Exemplo 2.

Dentre os retângulos de área dada A , determinar o que tem menor perímetro.

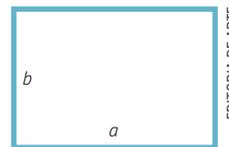
Se a e b são as dimensões do retângulo, temos $A = ab$. O perímetro é então

$$2a + 2b = 2a + \frac{2A}{a}$$

Devemos considerar a função

$$P(x) = 2x + \frac{2A}{x}, x > 0, \text{ e determinar o ponto}$$

x em que P tem seu valor mínimo.



Um valor y está na imagem de P se existir solução para a equação $2x + \frac{2A}{x} = y, x > 0$. Essa equação equivale a $2x^2 - yx + 2A = 0$, que tem solução se $y^2 - 16A \geq 0$, ou se $y \leq -4\sqrt{A}$ ou $y \geq 4\sqrt{A}$. Considerando que $P(x) > 0$ para $x > 0$, a imagem de P é $[4\sqrt{A}, +\infty)$. Assim sendo, $4\sqrt{A}$ é o menor valor de P .

Para determinar o retângulo de menor perímetro, resolvemos a equação $2a + \frac{2A}{a} = 4\sqrt{A}$ em a , do que resulta $a = \sqrt{A}$. Então $b = \sqrt{A}$, e o retângulo deve ser um quadrado.

[...]

Fonte: PATERLINI, R. R. Técnicas de máximos e mínimos. **Revista do Professor de Matemática**, São Carlos, n. 35. Disponível em: <http://rpm.org.br/cdrpm/35/6.htm>. Acesso em: 20 jan. 2019.

Atividades **páginas 96 a 98**

1. Leitura e interpretação do artigo "O Teorema de Etienne". As respostas aos itens devem ser compartilhadas e discutidas entre os estudantes da turma.
 - a) Respostas pessoais.
 - b) Respostas pessoais.
 - c) O artigo foi escrito para o estudo e a leitura de professores e estudantes de licenciatura em Matemática. Entretanto, por se tratar de um resultado relativamente simples, sua leitura pode ser compreendida por estudantes do Ensino Médio, uma vez que a descoberta foi feita durante uma aula de Matemática do curso técnico em Química.
2. Leitura e interpretação do artigo "Técnicas de Máximos e Mínimos".
 - a) Resposta pessoal.
 - b) Resposta pessoal.

c] O texto discute sobre métodos para encontrar máximos e mínimos de funções quadráticas. Ambos os textos tratam de propriedades das funções de 2º grau (parábolas). O artigo “O Teorema de Etienne” mostra a descoberta feita por uma aluna durante as aulas de Matemática, enquanto o artigo “Técnicas de Máximos e Mínimos” discute técnicas de resolução envolvendo situações que podem ser modeladas por funções quadráticas. Ambos os textos são destinados a professores de Matemática, embora também possam ser compreendidos por estudantes de Ensino Médio e por qualquer leitor que conheça as propriedades básicas das funções quadráticas. Todas as equações apresentadas fazem parte do currículo de Matemática do Ensino Médio.

d] ■ O quadrado tem lado 37,5 u. A área máxima é 1 406,25 u.a.

A função que modela a situação é do tipo $f(x) = -ax^2 + bx + c$, pois tem máximo ($a < 0$) e x representa a medida do lado do retângulo. O artigo aponta que, nessas situações, o retângulo-solução é um quadrado, e a função desse caso é dada por $f(x) = x(75 - x) = -x^2 + 75x$, cujas raízes são 0 e 75. Pela técnica apresentada, basta considerar o valor médio entre 0 e 75; no caso: 37,5. Então, o quadrado tem lado 37,5 u., e a área máxima é de 1406,25 u.a. Solicite aos estudantes que construam o gráfico da função $f(x) = -x^2 + 75x$ e comparem com a resposta encontrada.

■ A altura máxima é 24,5 m.

A função apresenta um ponto mínimo; então, aplicando outra técnica apresentada no artigo, temos que: $10^2 - 4(-2)(12 - y) = 0 \Rightarrow 100 + 96 - 8y = 0 \Rightarrow y = 24,5$ (solicite aos estudantes que façam o gráfico da função dada e percebam que $y_{\max} > 0$, o que justifica a aplicação dessa técnica).

■ O perímetro mínimo é 60 cm.

Como descreve o artigo, a solução desse tipo de situação é um quadrado cujo lado é $\sqrt{225} = 15$ cm (observe que essa é a solução para

a equação $2x + \frac{450}{x} = 60$, que pode ser reescrita

como $2x^2 - 60x + 450 = 0$; peça aos estudantes que expliquem a equação $2x + \frac{450}{x} = 60$ de acordo com o artigo).

3. Realização de pesquisas pelos estudantes. Exemplos de plataformas de divulgação científica no Brasil:

CANAL CIÊNCIA. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/>.

REVISTA PESQUISA FAPESP. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>.

A MATEMANÍACA POR JULIA JACCOUD. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCz4Zuqtj9fokXH68gZJmCdA>.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UcKHhA5hN2UohhFDfNXB_cvQ.

ALÔ, CIÊNCIA? Podcast. Disponível em: <https://alociencia.com.br/>.

FRONTEIRAS DA CIÊNCIA. Podcast. Disponível em: www.ufrgs.br/frontdaciencia/.

Acessos em: 21 dez. 2020.

4. Raciocínio lógico e a prova direta por manipulação algébrica.

a] Este item trabalha a realização de uma pesquisa pelos estudantes.

b] A soma dos 120 primeiros números naturais pode ser calculada seguindo o mesmo raciocínio utilizado por Gauss: $(1 + 120) + (2 + 119) + (3 + 118) + \dots + (60 + 61) = 60 \cdot 121 = 7260$.

c] 2ª linha: $a_3 \quad a_{n-2}$

4ª linha: $a_2 \quad a_{n-1}$

6ª linha: $a_{n-1} \quad a_{n-2} \quad a_3 \quad a_2$

8ª linha: $a_{n-1} \quad a_3 \quad a_{n-2} \quad a_2$

10ª linha: $a_n \quad a_2 \quad a_{n-2} \quad a_3 \quad a_{n-1} \quad a_1$

12ª linha: $2 \quad n$

5. Escrita da justificativa e dos objetivos dos projetos de pesquisa.

a] Na justificativa também devem ser explicitados os aspectos com os quais o trabalho proposto contribuirá para a melhor compreensão do tema específico.

b] Embora uma pesquisa possa ter vários objetivos, estes devem conversar entre si e chegar a um mesmo lugar. O foco da pesquisa deve estar descrito no objetivo geral.

ETAPA 4 Projeto de pesquisa científica

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o

professor de Língua Portuguesa. O professor de Língua Portuguesa pode dar orientações aos estudantes sobre as formas de escrever as partes de um projeto de pesquisa: capa, folha de rosto (item opcional), resumo, resumo em língua estrangeira (item opcional), introdução, referencial teórico, metodologia, cronograma, resultados esperados, bibliografia, anexos (itens opcionais) e glossário (item opcional).

Veja a seguir a descrição das partes: folha de rosto e glossário.

Na folha de rosto, item opcional, devem aparecer: o nome dos autores do projeto, o título do trabalho (e subtítulo, se houver), uma breve descrição do projeto (em um parágrafo com até 100 palavras), o nome da disciplina (ou curso), o nome do professor responsável, o município em que se localiza a instituição e o ano vigente (item opcional).

O glossário, item opcional, traz uma lista de palavras desconhecidas ou técnicas e os seus respectivos significados.

Atividades



páginas 101 a 103

1. Formatação de projetos de pesquisa de acordo com padrões preestabelecidos.

Veja as orientações a seguir sobre como referenciar as citações que aparecerem no projeto de pesquisa.

As citações com menos de 3 linhas ficam no corpo do texto, com aspas seguidas da referência: “trecho do texto citado” (Autor, ano, p. xx). As citações com mais de 3 linhas devem vir em um novo parágrafo, com recuo 4, fonte 10 e espaçamento simples. As citações indiretas devem conter referência: “Segundo/Conforme o autor (ano) “trecho do texto citado” ou (Autor, ano) ao final do trecho citado...”.

a) Resposta pessoal.

b) Não há indicação de número do título; a numeração da página está incorreta (página par deve ter numeração superior esquerda); não há indicação de nenhuma fonte na imagem, na tabela e na citação direta; o texto indica que se trata de conceito de polígonos, mas o título está em desacordo, pois se remete à Geometria espacial, e os polígonos são estudados na Geometria plana; a coluna à direita da tabela está errada, pois triângulos têm 3 lados e quadrados têm 4 lados; no texto introdutório, em vez de “Definimos polígonos como sendo”, estaria com a redação melhor desta forma:

“Veja a seguir a definição de polígonos:”; o texto citado não foi referenciado.

2. Realização de pesquisa bibliográfica pelos estudantes.

Feita a pesquisa, os estudantes devem selecionar os textos que contribuem para o entendimento do tema escolhido para o projeto. Espera-se que os estudantes consigam correlacionar o conteúdo matemático pesquisado com o projeto de pesquisa que está sendo elaborado.

Outras fontes também podem ser consultadas, como: livros, revistas, *sites*, artigos científicos etc., desde que as linguagens utilizadas sejam compreensíveis aos estudantes.

a) Podem ser consultados os seguintes assuntos: álgebra, computação, concurso, conjuntos e lógica, contagem e probabilidade, cônicas, ensino, estatística, funções, geometria, grafos, história, jogos e recreações, livros, números inteiros e trigonometria.

A **Revista do Professor de Matemática (RPM)**

contém muitos conteúdos de Matemática que são voltados para professores. Apesar disso, a linguagem utilizada nos artigos não é extremamente rigorosa, e estudantes do Ensino Médio podem se apropriar de alguns dos temas tratados. Por exemplo, há artigos que abordam, de diferentes maneiras, conteúdos convencionalmente ensinados na Educação Básica.

b) Os conteúdos apresentados no *blog* Clubes de Matemática da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas são elaborados por uma equipe de docentes da área de ensino em Matemática, envolvidos com a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

3. Escrita de um projeto de pesquisa. Durante a escrita dos projetos de pesquisa, os estudantes devem ser lembrados de:

- utilizar a linguagem formal e, sempre que possível, consultar o dicionário e a gramática da Língua Portuguesa;
- evitar escrever a mesma palavra repetidas vezes no texto, adotando, quando necessário, os sinônimos adequados.

a) Nem todas as perguntas precisam ser respondidas dentro de uma mesma pesquisa; entretanto, elas serão úteis para nortear a escrita dos trabalhos. Também podem surgir novas perguntas no processo de escrita e estudo. Ao responder às questões que se

adequam ao tema escolhido, o estudante pode definir de que modo irá apresentar as respostas no meio do texto. No referencial teórico, os títulos e subtítulos podem ser elaborados com base nas perguntas; por exemplo:

1. Embasamento teórico;
2. Problematização;
3. Levantamento de hipóteses etc.

- b) O cronograma apresentado neste item não é o do Projeto Integrador. Ele é um exemplo de cronograma proposto em um projeto de pesquisa. Nesse exemplo, pretende-se gastar 16 semanas para realizar a pesquisa proposta no projeto.
- c) Este item trabalha com a apresentação da bibliografia utilizada na elaboração do projeto de pesquisa.
- d) Após serem avaliados, os projetos de pesquisa podem ser devolvidos aos respectivos grupos para a realização de correções pontuais.

ETAPA FINAL **Divulgação dos projetos de pesquisa**

Na etapa final deste Projeto Integrador, é proposta a divulgação dos projetos de pesquisa elaborados pela turma, com o objetivo de possibilitar aos estudantes compartilharem suas aprendizagens

e produções desenvolvidas no decorrer das etapas, com a temática pesquisa científica. Nesta etapa são propostas duas sugestões de divulgação dos projetos em mídias digitais: revista digital e *podcast*. Outras opções também podem ser discutidas e propostas pelos estudantes, como: *blog*, *vlog*, *slides* (ou apresentações visuais não lineares) etc.

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Arte. O professor de Arte pode dar orientações sobre como montar uma revista digital e/ou uma série de programas em áudio. Outras ideias também podem ser exploradas e trabalhadas com os estudantes.

Caso seja escolhido fazer a divulgação montando uma revista digital, os grupos devem atentar-se a questões técnicas, como o número de páginas das edições da revista, a extensão dos arquivos de texto (doc, pdf etc.), a estrutura e organização da revista em diferentes seções, entre outras questões.

Caso seja escolhido fazer a divulgação produzindo um *podcast*, os grupos também devem atentar-se a questões técnicas, como o tempo de duração do episódio, a extensão dos arquivos de áudios (wav, mp3, wma etc.), a estrutura e os equipamentos necessários para a gravação e a edição dos programas, entre outras questões.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade[s]
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1 e 3
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2 e 3
	Realização de pesquisa	1, 2, 3 e 5
	Análise de gráficos e dados estatísticos	4
	Realização de pesquisa estatística	6
	Reflexão sobre a temática	2
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	6, 8 e 10
	Identificação e aplicação de diferentes métodos de pesquisa	2 e 8
	Realização de pesquisa	3, 4, 8, 9, 10 e 11
	Identificação e aplicação de diferentes tipos de pesquisa	4 e 5
	Identificação e aplicação de diferentes técnicas de pesquisa	5 e 7
	Reflexão sobre a temática	1, 9 e 10
	Elaboração e escrita do projeto de pesquisa	11

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade(s)
3	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1 e 2
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	1 e 2
	Investigação de pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas	2
	Realização de pesquisa	3
	Dedução da fórmula da soma dos n primeiros números naturais	4
	Elaboração e escrita do projeto de pesquisa	5
4	Formatação de projeto de pesquisa	1
	Realização de pesquisa bibliográfica	2
	Elaboração e escrita do projeto de pesquisa	3
Final	Engajamento e participação dos estudantes	Divulgação do projeto de pesquisa

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, é apresentada uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 22 aulas, que podem ser organizadas em um semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja utilizado como uma orientação para a organização das ações do professor, de modo que atrasos demasiados sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto. Aula 2: Criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aula 3: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 4 e 5: Atividades 1, 2, 3, 4, 5 e 6 .
Etapa 2	Aula 6: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 7 e 8: Atividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 . Aulas 9 e 10: Atividades 9, 10 e 11 .
Etapa 3	Aula 11: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 12 e 13: Atividades 1, 2, 3 e 4 . Aula 14: Atividade 5 .
Etapa 4	Aula 15: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 16 e 17: Atividades 1, 2 e 3 .
Etapa final	Aula 18: Leitura e discussão do texto introdutório e escolha de um formato de mídia digital. Aulas 19 e 20: Produção da mídia digital escolhida. Aula 21: Divulgação dos projetos de pesquisa. Aula 22: Realização da avaliação.

Projeto

4

Terras Indígenas: Existem conflitos?

Tema integrador: Mediação de Conflitos

Produto final: Roda de conversa

Competências e habilidades da BNCC

O trabalho proposto neste Projeto Integrador favorece o desenvolvimento de competências gerais, específicas e também de habilidades da BNCC, conforme relacionado a seguir. O texto completo das competências e habilidades indicadas está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 7, 9 e 10.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1:

EM13MAT102, EM13MAT103 e EM13MAT105

Habilidade relativa à competência específica 2:

EM13MAT202

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13MAT307 e EM13MAT314

Habilidade relativa à competência específica 4:

EM13MAT406

Linguagens e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 1:

EM13LGG102

Habilidade relativa à competência específica 2:

EM13LGG201

Habilidades relativas à competência específica 3:

EM13LGG301 e EM13LGG303

Língua Portuguesa por campo de atuação social

Habilidade relativa ao campo de atuação na vida pública:

EM13LP25 (relativa às competências específicas 1, 2 e 3)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Habilidades relativas à competência específica 1:

EM13CHS104 e EM13CHS106

Habilidade relativa à competência específica 2:

EM13CHS204

Habilidade relativa à competência específica 3:

EM13CHS302

Habilidade relativa à competência específica 6:

EM13CHS601

Introdução

O trabalho com este Projeto Integrador tem como pano de fundo os conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas (TIs) no Brasil e ao mesmo tempo aborda elementos pertinentes à mediação de conflitos. Ao longo do projeto são apresentados e contextualizados algumas das perspectivas relacionadas à questão abordada, sempre estimulando os estudantes a consultarem artigos da constituição, leis e decretos relacionados à temática, a reconhecerem as diferenças e a diversidade existentes na sociedade brasileira e a promoverem a paz e os direitos humanos fundamentais. Esses e outros preceitos são fundamentais para minimizar os conflitos existentes e possibilitar a coexistência de diferentes perspectivas e interesses.

Este Projeto Integrador também propõe uma abordagem relacionada à educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras, um dos temas contemporâneos explicitados na BNCC, uma vez que seu desenvolvimento contribui para o reconhecimento do modo de vida, da língua, da alimentação, da Arte e da cosmovisão de diferentes povos indígenas.

Visando ao desenvolvimento da competência geral 7, os estudantes terão a oportunidade de analisar informações presentes na legislação brasileira, em documentos oficiais, em pesquisa censitária, entre outros, fontes estas relacionadas à política indigenista brasileira e à demarcação de Terras Indígenas no país. É importante que os estudantes argumentem, a partir dessas informações, para formular e defender ideias que promovam

os direitos humanos e a consciência socioambiental. Em relação à competência geral **9** da BNCC, espera-se que os estudantes dialoguem sobre os conflitos relacionados à demarcação de TIs e que valorizem a diversidade dos povos indígenas que vivem no Brasil, seus saberes, identidades e culturas. Por fim, para desenvolver a competência geral **10** da BNCC, espera-se que os estudantes ajam com autonomia e responsabilidade, durante a realização das atividades e pesquisas propostas e na organização da roda de conversa ao final do projeto. É importante que se envolvam no projeto de maneira pessoal e também coletiva, refletindo sempre sobre princípios éticos e democráticos.

Com este Projeto Integrador também se pretende desenvolver competências específicas e habilidades da BNCC nas áreas de **Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**.

Em relação à área de **Matemática e suas Tecnologias**, as habilidades EM13MAT102, EM13MAT103 e EM13MAT105, relacionadas à competência específica 1, serão desenvolvidas quando os estudantes analisarem tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas, interpretarem textos onde são empregadas diferentes unidades de medida e reconhecerem transformações geométricas presentes na arte gráfica do povo Aparai-Wayana.

A habilidade EM13MAT202, relacionada à competência específica 2 da BNCC, será explorada à medida que os estudantes realizem uma pesquisa em sala de aula sobre como a turma se define quanto a sua cor (ou raça) e se reconhecem os conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas. Ao final do projeto os questionários poderão ser aplicados aos participantes da roda de conversa.

As habilidades EM13MAT307 e EM13MAT314 relacionadas à competência específica 3, serão desenvolvidas quando os estudantes tiverem de calcular a área de TIs utilizando aproximação por cortes e a densidade demográfica em TIs.

A habilidade EM13MAT406, relacionada à competência específica 4 da BNCC, será explorada à medida que se espera que os estudantes construam tabelas e gráficos de frequência para representar os dados obtidos na pesquisa proposta na etapa 1.

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, a habilidade EM13LGG102, relacionada à competência específica 1, a habilidade EM13LGG201, relacionada à competência específica 2, as habilidades EM13LGG301 e EM13LGG303, relacionadas à competência específica 3, e a habilidade EM13LP25, relacionada ao campo de atuação na vida pública, serão trabalhadas quando forem apresentados discursos de

preconceito com relação aos indígenas e às terras onde vivem, poemas sobre pluralidade cultural e identidade indígena e grafismos utilizados em cestarias, rodas de teto e recipientes cerâmicos. Essas habilidades também serão exploradas à medida que os estudantes produzem manifestações artísticas relacionadas à identidade indígena e à arte gráfica do povo Aparai-Wayana e realizem a mediação na roda de conversa.

Em relação à área de **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, as habilidades EM13CHS104 e EM13CHS106, relacionadas à competência específica 1, a habilidade EM13CHS204, relacionada à competência específica 2, a habilidade EM13CHS302, relacionada à competência específica 3, e a habilidade EM13CHS601, relacionada à competência específica 6, serão exploradas a partir da variedade de linguagens iconográficas e cartográficas apresentadas ao longo do projeto, as quais refletem valores, práticas e modos de vida que caracterizam a diversidade de povos indígenas no Brasil e expressam a distribuição e a localização das TIs. Essas habilidades também serão trabalhadas à medida que os estudantes avaliem criticamente os impactos econômicos e sociais atrelados à exploração de recursos naturais e reflitam sobre as demandas dos povos indígenas e sobre os contextos de exclusão ou inclusão desses povos.

Ao trabalhar com este Projeto Integrador, é importante observar as características particulares de competência e de habilidade. Pode-se, por exemplo, associar a ideia de habilidade a ações práticas e efetivas, enquanto a competência compõe-se de uma combinação de habilidades que, ao serem desenvolvidas, potencializam a capacitação e formação dos indivíduos. Nesse sentido, é essencial que o professor desenvolva ações específicas que visem ao desenvolvimento de competências gerais ou de competências específicas e habilidades. Por exemplo, na organização da roda de conversa devem ser priorizados aspectos relacionados a competências gerais, uma vez que se espera que os estudantes argumentem com base em informações confiáveis, dialoguem entre si e com os outros e exerçam autonomia, empatia e responsabilidade. Por sua vez, nas atividades **9** e **10** da etapa 2 e nas atividades **8** e **9** da etapa 3, é importante que o professor priorize competências e habilidades específicas, já que são abordados alguns conceitos matemáticos, como a transformação geométrica, a análise de tabelas e gráficos e o cálculo de área utilizando aproximação por cortes.

Neste Projeto Integrador, fundamentado na mediação de conflitos, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, organização e desenvolvimento dos trabalhos

a serem realizados. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos juntamente com professores de outros componentes curriculares, como o de Arte, de Geografia, de História, de Língua Portuguesa e de Sociologia, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

No decorrer deste Projeto Integrador, sugerimos materiais para algumas produções desenvolvidas em cada uma das etapas. A seguir complementamos as opções.

Na etapa 1, os estudantes realizarão, por meio de um questionário, uma pesquisa estatística sobre como a turma se define quanto a sua cor (ou raça) e se reconhecem os conflitos relacionados à demarcação de Terras Indígenas. A partir dessa pesquisa, eles registrarão em um relatório as informações levantadas e analisadas. Para isso, podem ser utilizados diferentes materiais, como: computador, *tablet*, *smartphone*, régua, folha sulfite, entre outros.

Na etapa 2, os estudantes farão um desenho representando a arte gráfica do povo Aparai-Wayana, elaborarão um documento com informações e dados de duas etnias pesquisadas e elaborarão um vídeo (ou apresentação visual) apresentando os índios de uma etnia. Para isso, podem ser utilizados diferentes materiais, como: lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, régua, compasso, folha sulfite, cartolina (ou papel *Kraft* ou papel-cartão), computador, *tablet* ou *smartphone*. Também é possível que os estudantes utilizem uma câmera filmadora, para a elaboração do vídeo, por exemplo.

Na etapa 3, os estudantes produzirão um poema, música ou ilustração que expresse a identidade indígena do ponto de vista pessoal, construirão diferentes tipos de gráficos, se possível, utilizando uma planilha eletrônica. Também farão pesquisa em *site* contendo mapas interativos e elaborarão apresentações visuais (cartaz, jornal ou *slide*) sobre o que são as TIs.

Na etapa 4, os estudantes elaborarão cartazes sobre iniciativas envolvendo parcerias público-privadas e a valorização do trabalho e da cultura indígena, montarão painéis com os principais pontos de atenção relacionados a conflitos no norte do país e apresentarão esquemas, tabelas e gráficos sobre algum dos conflitos relacionados à demarcação de TIs. Para isso, de acordo com os recursos disponíveis, eles poderão utilizar alguns materiais, como: computador, *tablet*,

smartphone, lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, folha de papelão grosso, folha de EVA, cola, tesoura, régua, compasso, transferidor, cartolina (ou papel *Kraft* ou papel-cartão).

Para a realização das atividades das etapas 3 e 4, podem ser utilizados diferentes materiais, como: lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, régua, folha sulfite, cartolina (ou papel *Kraft* ou papel-cartão), papel crepom, computador, *tablet* ou *smartphone*.

O produto final deste projeto é a organização de uma roda de conversa, na qual os estudantes apresentarão e discutirão, com a comunidade escolar e local, informações e perspectivas sobre os conflitos relacionadas à demarcação de TIs. Além dos materiais elaborados e produzidos nas etapas, podem ser utilizados diferentes materiais como cadeiras, microfones e caixas de som.

Orientações didáticas

Uma sugestão para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador é promover uma leitura coletiva do texto apresentado na abertura e explorar a questão deflagrada. Assim, questionar os estudantes sobre o que eles pensam e conhecem a respeito das políticas indígenas e da questão indígena como um todo.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador constitui apenas uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham a autonomia de realizar ajustes na ordem das etapas, adequando e ampliando-a, se necessário, de acordo com características e interesses dos estudantes, dos professores, da escola ou da comunidade escolar.

ETAPA 1 Contexto político

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de História e de Língua Portuguesa. Por exemplo, o professor de História pode discutir com os estudantes o desenvolvimento histórico das principais políticas indigenistas implementadas no Brasil e o reconhecimento da pluralidade étnica dos povos indígenas, apresentados na parte inicial desta etapa. Já o professor de Língua Portuguesa pode orientar os estudantes na leitura e na interpretação da lei e do decreto indicados na atividade 3, na elaboração do resumo sobre os principais pontos do texto inicial na atividade 1 e na identificação das características literárias e do valor do cordel na cultura popular brasileira.

Nesta etapa, espera-se que o estudante compreenda como aconteceu a política indigenista ao longo do século XX e as implicações dessas ações no cenário dos dias de hoje.

Atividades páginas 112 a 115

1. Construção de um léxico sobre o tema **Terras Indígenas**. Os estudantes podem dar continuidade a esta atividade durante o desenvolvimento deste projeto.

2. Construção de uma linha do tempo. Para isso, devem ser consultadas as páginas do *site* da Funai, relacionadas à política indigenista.

Também podem ser explorados marcos das políticas indigenistas, relacionados a um estado ou uma região específica do Brasil.

- AMARAL, M. B. Conheça marcos históricos da política indígena e indigenista. **FLACSO Brasil**, 17 dez. 2015. Disponível em: <http://flacso.org.br/?p=14003>. Acesso em: 28 jan. 2020.

3. Leitura de documentos oficiais.

- BRASIL. **Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, DF: Presidência da República, [1973]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm. Acesso em: 28 jan. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004**. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Brasília, DF: Presidência da República, [2004]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm. Acesso em: 28 jan. 2020.

4. A partir da leitura de um cordel, os estudantes deverão responder à pergunta: “como a diversidade étnica e a diversidade cultural estão relacionadas?”.

a) Resposta pessoal. O *site* Casa de Rui Barbosa (disponível em: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/cordel/acervo.html>, acesso em: 28 jan. 2020) disponibiliza um grande acervo de folhetos de cordel digitalizados.

b) Resposta esperada: O texto trata da riqueza e da diversidade da cultura brasileira, de maneira a ressaltar alguns dos principais marcos da cultura de cada uma das regiões brasileiras. Como brasileiros e com uma grande diversidade étnica e cultural entre si, os indígenas contribuíram fortemente para a construção da identidade cultural do país.

c) Resposta pessoal. Algumas manifestações artísticas que possuem características semelhantes são a embolada, o *rap* (*rhythm and poetry* – “ritmo e poesia”) e o *slam poetry* (“batida de poesia” – campeonato de poesia falada). Caso os estudantes não conheçam, proponha uma pesquisa sobre essas outras manifestações artísticas.

5. Compreensão e discussão sobre os impactos das notícias falsas, as chamadas *fake news*.

a) Resposta esperada: As informações falsas afirmam que os indígenas das TIs são pobres e que as TIs são espécies de zoológico para eles, quando, na verdade, os indígenas têm acesso a peixe, a água limpa e a atividades que geram renda.

b) Para apresentar a análise do gráfico, retome os conceitos das medidas de tendência central, de variabilidade e de margem de erro.

Respostas esperadas:

- População do Paquistão.
- Média: 46,6%; mediana: 52%; moda: não há. Amplitude: 34%. A média, pois a amplitude é relativamente alta e a porcentagem do Paquistão está muito diferente das demais.
- A realidade das porcentagens apresentadas está dentro da variação indicada. Por exemplo, a porcentagem de egípcios que já acreditaram em *fake news* pode variar entre 56,5% e 63,5%.
- Os países: Egito e Nigéria; Nigéria, Índia e China; França e EUA. Nota-se uma grande similaridade entre os quatro primeiros países.

País	Mín.	Máx.
Egito	56,5%	63,5%
Nigéria	54,5%	61,5%
Índia	48,5%	55,5%
China	52,5%	59,5%
França	34,5%	41,5%
EUA	32,5%	39,5%
Paquistão	22,5%	29,5%

- É preciso promover a conscientização dos internautas com relação às notícias falsas e a moderação de conteúdos por parte das plataformas de redes sociais. Resposta pessoal.

6. Expressão de opiniões e conhecimentos a respeito da existência de conflitos em TIs. Dessa maneira, as respostas serão pessoais e deverão ser tabuladas, para que se tenha um panorama do pensamento do grupo com relação ao tema. Uma possibilidade para a tabulação é separar a turma em grupos

e dividir as informações coletadas, de modo que todos os grupos possam participar da construção de tabelas, gráficos e análise de dados. A questão 6 do questionário será aplicada novamente na etapa 4. O objetivo é comparar as respostas e justificativas dadas e analisar se, de fato, houve alguma mudança significativa na maneira de pensar da turma. Para a análise de dados, sugere-se utilizar uma planilha eletrônica que auxilie na construção de gráficos e tabelas, explorando as possibilidades de comparação entre as variáveis. Para a tabulação das justificativas, será necessário criar categorias.

- a) Resposta pessoal.
- b) Caso haja respostas em branco, elas podem ser consideradas uma categoria.
- c) Exemplos de tabelas a serem elaboradas:

Idade	Existem conflitos relacionados à demarcação de TIs?		
	Sim	Não	Não sei
15			
16			
17			

Sabe dizer qual sua cor [ou raça]?	Existem conflitos relacionados à demarcação de TIs?		
	Sim	Não	Não sei
Sim			
Não			

- d) Resposta pessoal.
- e) Resposta pessoal.
- f) Respostas pessoais.

ETAPA 2 Indígenas no Brasil: quem são?

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Sociologia, de Língua Portuguesa e de Arte. Por exemplo, o professor de Sociologia pode orientar os estudantes no diálogo sobre o acesso dos indígenas à educação formal e a tecnologias digitais na atividade 4 e na interpretação e reflexão sobre a DUDH aplicada em diferentes situações e, mais especificamente, nos conflitos relacionados à questão indígena. O professor de Língua Portuguesa pode orientar os estudantes na

interpretação da tirinha e na pesquisa sobre toponímia e etimologia das palavras de origem indígena na atividade 6 e na elaboração do texto autoral “Quem são os indígenas” na atividade 8 e do texto sobre duas etnias indígenas na atividade 11. Já o professor de Arte pode contextualizar e ampliar a atividade 9 sobre arte gráfica do povo Aparai-Wayana e dar orientações aos estudantes na realização do desenho e da pesquisa.

Nesta etapa, o objetivo é que o estudante compreenda quem são os povos originários do Brasil, a diversidade de etnias existentes, as dificuldades na construção da identidade étnica e os preconceitos atuais contra povos indígenas.

Atividades páginas 118 a 122

1. Análise das informações apresentadas.
Resposta esperada: $36,22\% (324\ 834 : 896\ 917 = 0,3622)$
2. Análise das informações apresentadas.
 - a) Resposta possível: Os indígenas são aqueles que descendem dos povos originários das Américas e que se identificam com uma comunidade indígena, sendo também vistos, pela comunidade indígena, como um membro dela.
Informações podem ser encontradas na seguinte referência.
 - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Quais os critérios utilizados para a definição de indígena?** Brasília, DF. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/todos-ouvidoria/23-perguntasfrequentees/97-pergunta-3>. Acesso em: 28 jan. 2020.
 - b) Resposta esperada: A população indígena no Brasil reduziu de $55,15\% (896\ 917 : 2\ 000\ 000 \approx 0,4485; 1 - 0,4485 = 0,5515)$ a $77,58\% (896\ 917 : 4\ 000\ 000 \approx 0,2242; 1 - 0,2242 = 0,7758)$.
3. Pesquisa sobre a competição I Jogos Mundiais dos Povos Indígenas (JMPI).
 - a) Resposta esperada: Arco e flecha; arremesso de lança; cabo de força; corrida de 100 metros; corrida de fundo; corrida de tora; canoagem; natação/travessia; jogos de demonstração: *akô*, *jikunahati* (“futebol de cabeça”), *xikunahaty* (*zigunahiti*), *katukaywa*, *jawari*, *kagót*, *kaipy*, *ronkrã*, *tihimore*, *zarabatana*, *ki-o-rahi* (Nova Zelândia), *pelota p’urhepecha* (México), bola do jogo (Guatemala); lutas corporais: *aipenkuit*, *hukahuka*, *iwo*, *idjassú*; jogo ocidental: futebol masculino e feminino.

b) Resposta esperada: América – Argentina, Bolívia, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Guiana Francesa, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru e Uruguai; África – Etiópia e Gâmbia; Europa: Finlândia; Ásia – Filipinas, Rússia e Mongólia; Oceania: Nova Zelândia.

c) Para a montagem do quadro os estudantes devem consultar os dados disponíveis na fonte a seguir.

- ROQUE, L. *et al.* **Jogos Mundiais dos Povos Indígenas, Brasil, 2015**: o importante é celebrar! Brasília, DF: PNUD, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249170>. Acesso em: 28 jan. 2020.

4. Leitura de imagens e construção de hipóteses e argumentos.

As imagens mostram situações em que o indígena no Brasil tem acesso à educação formal e a tecnologias digitais. Durante a pesquisa, os estudantes devem perceber que essa não é a situação vigente em âmbito geral no país. De acordo com o Censo Escolar de 2015, existiam no Brasil 3 085 escolas indígenas com um total de 285 mil estudantes e 20 mil professores. Para saber mais sobre o assunto, sugira aos estudantes que assistam à seguinte reportagem.

- POPULAÇÃO indígena é a que menos tem acesso à educação e saúde, aponta especialista. 2018. TV Senado. Vídeo (2min49s). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/videos/2018/04/populacao-indigena-e-a-que-menos-tem-acesso-a-educacao-e-saude-aponta-especialista>. Acesso em: 28 jan. 2020.

Segundo o Censo IBGE 2010, a taxa de alfabetização das pessoas indígenas de 15 anos ou mais de idade revelou-se abaixo da média nacional, situada em 90,4%, sendo que, nas Terras Indígenas, 32,3% ainda são analfabetos (Fonte dos dados: IBGE. **Indígenas**. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3.html>. Acesso em: 28 jan. 2020.).

Sobre o acesso dos povos indígenas às tecnologias da informação, sugira o portal *on-line* do povo Ikpeng (disponível em: http://www.ikpeng.org/quem_somos/nos.php); a reportagem **A escola indígena que está unindo saberes tradicionais e tecnologia**, do Portal Aprendiz (disponível em: <https://portal.aprendiz.uol.com.br/2019/12/03/escola-indigena-que-esta-unindo-saberes-tradicionais-e-tecnologia/>); o vídeo **A tecnologia como ferramenta de luta dos**

Povos Indígenas, do canal Wariu (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fbfBBFPuwHU>); o artigo “O que dizem (e pensam) os índios sobre as políticas de inclusão digital?”, escrito por pesquisadores do Centro de Estudos Ameríndios da USP (disponível em: [https://pib.socioambiental.org/pt/O_que_dizem_\(e_pensam\)_os_índios_sobre_as_políticas_de_inclusão_digital%3F](https://pib.socioambiental.org/pt/O_que_dizem_(e_pensam)_os_índios_sobre_as_políticas_de_inclusão_digital%3F)). Acessos em: 28 jan. 2020.

5. Pesquisa sobre as etnias próximas da região de domicílio dos estudantes. Resposta pessoal.

Para a pesquisa, são apresentadas as seguintes sugestões de *sites*.

- QUADRO geral dos povos. **Povos indígenas no Brasil**, 23 ago. 2018. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Quadro_Geral_dos_Povos. Acesso em: 28 jan. 2020.
- ONDE estão? **Povos indígenas no Brasil**, 13 jul. 2018. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Onde_est%C3%A3o%3F. Acesso em: 28 jan. 2020.
- IBGE. **O Brasil indígena**. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/images/pdf/indigenas/folder_indigenas_web.pdf. Acesso em: 28 jan. 2020.

6. Leitura e interpretação de uma tirinha e pesquisa acerca da percepção de nossa origem histórica.

a) Resposta esperada: A intenção do autor foi ressaltar a variedade linguística existente dentro do país e retratar a significativa diminuição no número de línguas indígenas faladas em território brasileiro, como uma consequência da colonização portuguesa no Brasil.

b) Resposta varia de acordo com a localização. Buscar a história da cidade pode auxiliar nesse processo de reconhecimento de palavras. Outra possibilidade é explorar o seguinte material.

- DICIONÁRIO ILUSTRADO TUPI-GUARANI. Disponível em: <https://www.dicionariotupi-guarani.com.br>. Acesso em: 28 jan. 2020.

7. Leitura do texto da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), seguida de uma discussão sobre como a compreensão e a prática dos artigos apresentados no documento podem auxiliar na mediação de conflitos relacionados à inserção dos povos indígenas na sociedade brasileira, à valorização da cultura indígena e à demarcação de TIs. Respostas pessoais.

8. Síntese da discussão proposta na etapa, estimulando a escrita de um texto reflexivo que responda à questão: Quem são os indígenas?

- a) Resposta pessoal.
- b) Após a elaboração dos textos, realize uma conversa aberta entre todos os estudantes, sendo você o mediador, com o objetivo de ressignificar estereótipos, enfatizando as mudanças históricas e sociais que influenciam todo o conjunto da sociedade. Em especial, o tema da tecnologia deve ser abordado: não se deixa de ser indígena por utilizar a tecnologia. Para auxiliar na mediação, recomenda-se a leitura dos seguintes textos.
 - MAURO, V. F. Etnogênese e reelaboração da cultura entre os Krahô-Kanela e outros povos indígenas. **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 37-94, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EspacoAmerindio/article/view/33293/26394>. Acesso em: 28 jan. 2020.
 - ORENSTEIN, J. O que é ser indígena no Brasil hoje, segundo 3 jovens e 2 antropólogos. **Nexo**, 30 abr. 2019. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2017/04/29/O-que-é-ser-indigena-no-Brasil-hoje-segundo-3-jovens-e-2-antropologos>. Acesso em: 28 jan. 2020.

9. Esta atividade apresenta grafismos de diferentes etnias.

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta esperada: A arte gráfica do povo Aparai-Wayana tem relação com a tradição oral e as narrativas míticas que fazem parte de sua cultura.
- c) Resposta esperada: Pode-se perceber nas imagens as transformações geométricas de translação e reflexão.
Para ampliação do assunto e da pesquisa proposta, recomenda-se a leitura do seguinte artigo.
 - MACHADO, S. R. B.; GOMES, L. V. **Análise de padrões etnogeométricos**: a simetria na cestaria de indígenas brasileiros. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/49723.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.
- d) Resposta pessoal.
- e) Sugestões de pesquisa: cestaria de arumã do povo Baniwa; desenhos corporais e cerâmicas do povo Kadiwéu; plumária, tecelagem, cestaria e pintura corporal Karajá; máscaras e pintura corporal do povo Bakairi; arte Kusiwa (grafismo e pintura corporal) do povo Wajãpi etc.

10. Leitura e interpretação de tabelas.

- a) Toda a população: $190\,755\,799 - 146\,815\,790 = 43\,940\,009$, o que corresponde a um crescimento aproximado de 29,9%. População indígena: $817\,963 - 294\,131 = 523\,832$, o que corresponde a um crescimento de cerca de 178%. Esse grande aumento da população indígena pode estar associado ao processo de etnogênese. Pessoas que ocultavam sua identidade étnica voltaram, mais recentemente, a se autodeclarar indígenas e lutar pelo reconhecimento de sua condição.
- b) Uma sugestão é calcular as porcentagens de indígenas e não indígenas com relação ao total de habitantes e por localização do domicílio, nos anos de 1991 e 2010.

1991	Urbana	Rural
Não indígenas	75,26%	24,17%
Indígenas	0,05%	0,15%

2010	Urbana	Rural
Não indígenas	84,19%	15,37%
Indígenas	0,17%	0,26%

Nota-se que a população não indígena está saindo da zona rural. Quanto à população indígena, apesar de estar predominante na zona rural, os dados mostram que a presença indígena na zona urbana aumentou.

- c) Entre outras coisas, é possível ver que 42% da população indígena está fora de terras demarcadas. Além disso, 63,8% da população indígena reside em área rural, sendo que 14% dessas pessoas estão fora de terras indígenas demarcadas. Já sobre a população que reside em área urbana, tem-se que 92% estão fora de Terras Indígenas demarcadas. Em outras palavras, nota-se que é grande a população fora de terras demarcadas, sendo o maior contingente na área urbana.

11. Elaboração de gráficos apresentando dados das etnias pesquisadas. É interessante que não haja repetição das etnias escolhidas pela turma, ampliando assim a pesquisa. Uma opção é indicar aos estudantes o folder **O Brasil indígena**, que traz a lista com os nomes das 305 etnias catalogadas no Censo IBGE 2010, e o quadro geral dos povos do *site* Povos indígenas no Brasil. É importante ressaltar que algumas das etnias da lista são historicamente consideradas como desaparecidas e constam na coleta a partir da autodeclaração.

Para ampliar a reflexão, é possível diversificar a escolha das etnias que vivem na zona rural e na zona urbana, evidenciando as diferenças. O documento que os estudantes devem criar como registro das informações pesquisadas pode ser em um suporte digital, como um editor de texto digital, ou em um suporte físico, como folhas de sulfite ou cartazes, de acordo com os recursos disponíveis; a opção escolhida deverá facilitar o compartilhamento das informações. Se houver a possibilidade de uma conversa com representantes desses grupos étnicos, é importante que os estudantes se organizem, elaborando roteiros de entrevista e relacionando os temas que desejam investigar durante o encontro. Caso seja possível levá-los até alguma comunidade indígena, é necessário cuidar da organização dessa saída a campo, considerando, além do preparo para as entrevistas e conversas que serão realizadas, questões relacionadas à infraestrutura, como: transporte, alimentação e o que mais for necessário.

ETAPA 3 Terras Indígenas

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Língua Portuguesa e de Arte. Por exemplo, o professor de Língua Portuguesa pode auxiliar os estudantes na interpretação dos textos da Constituição Federal na atividade 4 e do poema “Ay kakyri tama – Eu moro na cidade” na atividade 7 e orientar os estudantes na elaboração de resumos sobre as modalidades de TIs na atividade 8. Já o professor de Arte pode acompanhar a turma na produção artística proposta na atividade 7.

Nesta etapa, deseja-se que o estudante compreenda o que são Terras Indígenas (TIs), como são demarcadas, onde estão localizadas, quais são a área e a população das TIs.

Atividades



páginas 125 a 128

1. Análise das informações apresentadas.

Resposta esperada: A posse da Terra Indígena é coletiva, pois pertence ao Estado e é destinada à habitação e utilização de um ou mais povos indígenas; portanto, difere do conceito de propriedade privada, que se caracteriza pelas posses individual e exclusiva de uma porção do território.

2. Nesta atividade, os estudantes se familiarizarão com o termo “Amazônia Legal”, região que inclui

os estados pertencentes à Bacia Amazônica e à área de ocorrência da Floresta Amazônica.

Resposta esperada: Atualmente as TIs representam 12,2% do território nacional, e a maior concentração localiza-se na Amazônia Legal, nos seguintes estados: Amazonas, Roraima, Rondônia, Pará, Amapá, Acre, Tocantins, Mato Grosso e parte significativa do Maranhão.

3. Análise das informações apresentadas.

Resposta esperada: O conflito principal é a invasão de Terras Indígenas. Os “guardiões da floresta” são um grupo de indígenas que realiza um trabalho de vigilância na Terra Indígena Arariboia para proteger o território de invasões, incêndios e desmatamentos. Vale ressaltar que os “guardiões da floresta” não são uma organização de defesa e segurança oficial do Estado.

4. Pesquisa ao texto da Constituição Federal do Brasil.

Resposta esperada: Cabe ao Ministério Público Federal, como representante do Estado (União), a responsabilidade de defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas. A Constituição Federal declara, em seu artigo 129, inciso V, que “são funções institucionais do Ministério Público defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas”, e, em seu artigo 231, que “são reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens” (Fonte dos dados: BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 29 jan. 2020.).

5. Antes da discussão desta atividade, sugerimos exibir em aula o documentário indicado na seção **Conexões**, sobre o processo de demarcação de uma terra indígena na cidade de São Paulo. Informações complementares podem ser obtidas na internet.

a) 2 ha, em 2013.

b) 586 pessoas, em 2013.

c) 0,03 hab/m² (ou 3 habitantes por 100 m²), em 2013. (Fonte dos dados: TERRA indígena Jaraguá. **Terras Indígenas no Brasil**. Disponível em: https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3707?_ga=2.149989686.1225937753.1578587483-1254419907.1574716167. Acesso em: 29 jan. 2020.)

6. Pesquisa sobre as TIs existentes nos estados brasileiros. Para auxiliar, os estudantes podem consultar o *site* a seguir.

- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Terras Indígenas no Brasil**: Terras Indígenas por estado. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/brasil>. Acesso em: 29 jan. 2020.

a) Resposta pessoal. Apenas nos estados do Piauí e do Rio Grande do Norte não existem TIs reconhecidas.

b) O estado com maior concentração de Terras Indígenas demarcadas é o Amazonas, com 164 TIs, em 2016.

7. Leitura e interpretação de um poema.

a) Resposta esperada: O poema retrata a vida da autora na cidade, as mudanças pelas quais passou e a permanência de sua identidade indígena, apesar das mudanças em sua rotina.

b) Resposta possível: Representa a união dos diferentes povos indígenas na luta pela valorização da cultura indígena e pela demarcação de TIs.

c) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam semelhanças e diferenças entre os escritores indígenas pesquisados, assim como suas especificidades. Alguns outros escritores indígenas são Daniel Munduruku, Olívio Jekupé, Eliane Potiguara, Cristino Wapichana.

d) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes expressem artisticamente as ideias e reflexões realizadas até o momento.

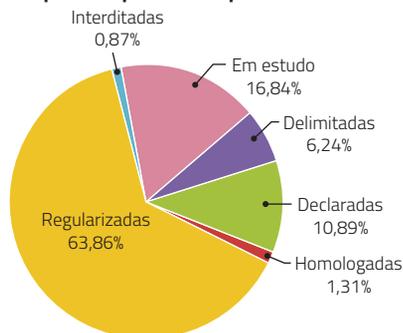
8. Pesquisa sobre as modalidades de Terras Indígenas.

a) Resposta pessoal.

b)

TIs separadas por fase do processo		
Fase do processo	FA	FR [%]
Interditadas	6	0,87
Em estudo	116	16,84
Delimitadas	43	6,24
Declaradas	75	10,89
Homologadas	9	1,31
Regularizadas	440	63,86

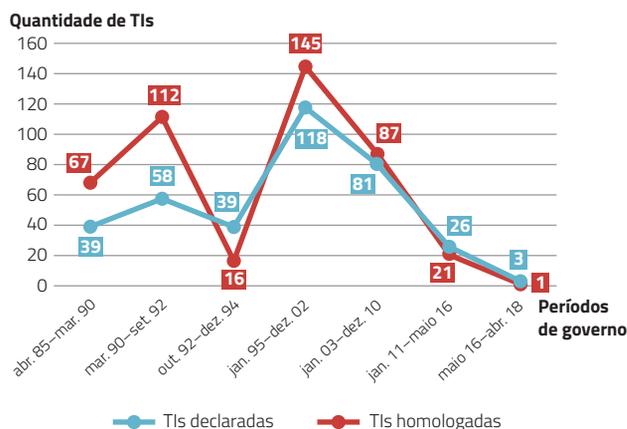
TIs separadas por fase do processo



c) Resposta pessoal.

d) Para a pesquisa proposta, os dados podem ser obtidos no portal **Povos Indígenas no Brasil**. As informações podem ser representadas em gráficos de colunas, barras ou de linhas.

Demarcações de TIs no Brasil, por período de governo, de 1985 a 2018



Fonte: SITUAÇÃO jurídica das TIs no Brasil hoje. **Povos Indígenas no Brasil**, 28 fev. 2020. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Situa%E7%E3o_jur%EDdica_das_TIs_no_Brasil_hoje. Acesso em: 28 fev. 2020.

9. Nesta atividade, é necessário que os estudantes tenham acesso a mapas de Terras Indígenas demarcadas. Caso não seja possível o uso de computadores, pode ser usado um mapa impresso ou o recorte de um mapa. Consulte o seguinte *site*.

- FUNAI. **Terras Indígenas**: situação fundiária. 2019. Disponível em: http://mapas2.funai.gov.br/porta1_mapas/pdf/terra_indigena.pdf. Acesso em: 29 jan. 2020.

a) É possível utilizar o *zoom in* na página indicada e fazer a captura de tela de uma parte específica da região Norte do Brasil, por exemplo, para identificar as TIs existentes na parte dos estados do Amazonas e do Acre, próximas às fronteiras com o Peru e a Colômbia. Também é possível solicitar aos estudantes que escolham apenas uma Terra Indígena específica para desenvolver as etapas de investigação.

Neste momento, seria interessante rever com os estudantes o conceito de escala e proporção. Para isso, é possível analisar o Google Maps, observando sua escala e como ela varia de acordo com o *zoom* acionado. Pode-se solicitar ao estudante que calcule, utilizando uma régua, a distância entre lugares que sejam de seu interesse. O professor pode fazer sugestões em diferentes escalas: da escola à casa do

estudante, a outro estado e a outro país. São importantes perguntas, como: “Qual escala é mais adequada para cada situação?” ou “Por que, ao dar *zoom*, o aplicativo muda a escala?”.

Antes de os estudantes estimarem as áreas das TIs escolhidas, sugere-se desenvolver com eles o experimento **Qual é a área do quadrilátero?** (disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1029>; acesso em: 29 jan. 2020.), no qual serão apresentadas diferentes formas para o cálculo da área de um quadrilátero, inclusive de maneira aproximada. O *site* fornece também um manual para o professor com informações sobre o tema. Nesse experimento, espera-se ampliar o repertório dos estudantes sobre o assunto e desenvolver habilidades específicas de Matemática.

Vale ressaltar que as áreas indicadas no *site* estão em outra unidade de medida: hectare (ha). Proponha aos estudantes que pesquisem a equivalência entre unidades de área (no caso, 1 ha = 100 ares = 10 000 m²). Depois, peça a eles que realizem a conversão e comparem os valores obtidos.

- b)
 - Os estudantes deverão realizar uma pesquisa para descobrir a área de cada UF. Sugere-se dividir os estados entre os grupos formados para que não seja necessário todos realizarem a mesma busca. Para o cálculo da porcentagem, a mesma divisão entre grupos pode ser feita.
 - A variação por região do país é interessante ser observada. Além disso, pode-se associar essa análise com dados vistos anteriormente sobre a localização dos domicílios indígenas no país (relacionar a análise com o número total de indígenas no país e/ou com número de indígenas que não moram em TIs, por exemplo).

Proporção de TIs por região do Brasil			
Região	Área TI (km ²)	Área total da região (km ²)	% TI na região
Norte	984 883	3 870 000	25,45%
Nordeste	30 661	1 554 000	1,97%
Centro-Oeste	159 715	1 612 000	9,91%
Sudeste	2 234	924 511	0,24%
Sul	3 194	576 774	0,55%

Fonte: CIDADES e estados. **IBGE**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. BRASIL: informações gerais sobre **Terras Indígenas no Brasil**. Terras Indígenas no Brasil. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/brasil>. Acessos em: 28 fev. 2020.

É importante que os estudantes reflitam sobre os diversos tipos de gráficos que eles podem utilizar. Por exemplo, um gráfico de colunas apresentando a proporção de Terra Indígena em cada região do Brasil.

- Resposta esperada: A razão entre a área das TIs em um estado e a área total desse estado indica a proporção de TIs em cada estado.
 - Resposta esperada: Sim. Isso possivelmente acontece, pois há povos que originariamente habitavam determinadas regiões e também porque as TIs geralmente estão localizadas em áreas onde há recursos como vegetação nativa e água doce.
 - Resposta pessoal.
 - Resposta pessoal.
- c) Este item envolve pesquisa e interpretação de dados. É necessário conduzir os estudantes pelo *site* indicado, de forma que não se percam nas informações. Lance a eles perguntas, como “Quais dados são necessários para responder a essa pergunta?” (por exemplo, para o primeiro item, é preciso saber o número da população indígena por UF) ou “O que podemos concluir a partir desses dados?” (por exemplo, no terceiro item, fica evidente a diferença proporcional entre as densidades demográficas indígenas e as não indígenas por região). Sugira que resumam os dados da pesquisa em uma planilha eletrônica, de forma a facilitar a construção de tabelas e gráficos.

ETAPA 4 Visões sobre o conflito: as diferentes perspectivas

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Sociologia e de Geografia. Por exemplo, o professor de Sociologia pode apresentar aos estudantes o conceito de política pública e direcioná-los na pesquisa sobre parcerias público-privadas. Já o professor de Geografia pode introduzir e problematizar as questões relacionadas ao IDH na cidade de Uiramutã e a exploração de recursos naturais em TIs.

Nesta etapa, os estudantes devem conhecer, analisar e refletir sobre as diferentes perspectivas sobre a demarcação de Terras Indígenas.

**1.** Análise das informações apresentadas.

Resposta esperada: O trecho citado refere-se aos indígenas originários do Alto Xingu e aos indígenas que não são originários dessa região, mas que foram transferidos e realocados para lá. Com relação à pesquisa, espera-se que os estudantes compreendam as condições e as circunstâncias que culminam no processo de transferência e realocação de um povo indígena, da região de origem para outra região.

2. Nesta atividade, os estudantes devem buscar os pontos comuns entre os textos **1** e **2**.

Resposta esperada: O primeiro texto trata da existência de um grupo indígena minoritário a favor da exploração econômica das terras demarcadas onde vivem. O segundo texto trata de temas, como: integração do indígena à nação brasileira; segregações social, econômica e política dos indígenas brasileiros; preconceito contra povos indígenas; autonomia; e controle das TIs. Uma observação que pode ser feita é que ambos os textos abordam a questão da autonomia indígena, porém, de perspectivas distintas. Os principais problemas apontados no texto **2** seriam a falta de autonomia e segurança nas terras demarcadas e as ideias preconcebidas sobre a má utilização das terras delimitadas, sendo necessário uma ressignificação cultural das TIs.

3. Nesta atividade, os estudantes precisarão compreender a fórmula de cálculo do IDH.

a) Resposta esperada: Os indicadores utilizados no cálculo do IDH são: expectativa de vida ao nascer, anos médios de estudo, anos esperados de escolaridade e o Produto Interno Bruto por pessoa. Na cidade de Uiramutã há problemas relacionados ao baixo investimento em saúde e educação e também ao desvio de recursos públicos.

b) Resposta esperada: O argumento utilizado por Buzzato provavelmente indica que a população indígena da cidade de Uiramutã foi privada durante anos de usufruir dos recursos naturais que deveriam ser originariamente dos povos indígenas dessa região. Esse processo, chamado de espoliação, provavelmente ocorreu por meio de fraudes ou violência.

c) Resposta esperada: O conceito de desenvolvimento humano não pode ser aplicado, sem tratamento, a índios que vivem em aldeias. Espera-se que os estudantes citem que deve ser analisado o modo de vida de cada povo

indígena, adaptando os indicadores utilizados no cálculo de IDH de acordo com a realidade de cada etnia. No geral, a vida dos povos indígenas no Brasil é caracterizada pela utilização sustentável de recursos naturais. Assim, um parâmetro que pode ser analisado seria a disponibilidade ou escassez desses recursos.

d) Resposta pessoal.

4. Pesquisa sobre parcerias público-privadas e a valorização do trabalho e da cultura indígenas. O projeto apresentado na reportagem teve desdobramentos, originando outras parcerias público-privadas, como o projeto Tribos, também voltado à valorização do trabalho de produtores indígenas e à sustentabilidade.**5.** Cálculo de áreas, a partir de dados retirados de um gráfico de setores.

a) Propriedades rurais: 3 295 601,85 km²;

Outros: 962 281,68 km²;

Vegetação nativa: 5 194 617,90 km²;

Vegetação nativa em propriedades rurais: 936 734,38 km²;

Lavouras e florestas plantadas: 681 261,36 km²;

Pastagens: 1 677 606,11 km²;

Cidades, macrologística, infraestrutura energética, mineradora e outros: 962 281,68 km²;

Vegetação nativa em terras devolutivas, relevos, águas interiores: 1 703 153,41 km²;

Vegetação nativa em Terras Indígenas: 1 107 049,72 km²;

Vegetação nativa em unidades de conservação: 1 447 680,40 km².

b) Resposta esperada: A área ocupada por vegetação nativa em Terras Indígenas é superior às ocupações: lavouras e florestas plantadas; vegetação nativa em propriedades rurais; cidades, macrologística, infraestrutura energética, mineradora e outros.

c) Resposta esperada: Indica a Reserva Legal (RL) e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) regulamentadas pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012).

d) O Brasil está bem acima da média mundial de preservação de vegetação nativa. Entretanto, há pesquisadores que questionam alguns dos valores apresentados no gráfico, como a porcentagem de vegetação nativa em propriedades rurais.

6. Identificação dos diferentes interesses atrelados aos conflitos em questão. É importante que nas

pesquisas os estudantes investiguem as falas e os argumentos de organizações ou lideranças que representam os povos indígenas envolvidos, o Estado e departamentos de segurança, os garimpeiros e os madeireiros. Os principais argumentos devem ser destacados nos painéis elaborados pela turma. Complemente a discussão, feita em sala de aula, com as informações apresentadas a seguir.

- POR QUE índios estão sendo assassinados no Maranhão? Locução de Renata Lo Prete. **G1**, 11 dez. 2019. *Podcast*. Disponível em: <https://g1.globo.com/podcast/o-assunto/noticia/2019/12/11/o-assunto-78-por-que-indios-estao-sendo-assassinados-no-maranhao.ghtml>. Acesso em: 29 jan. 2020.

7. Nesta atividade, os estudantes devem consultar e estudar uma reportagem sobre o Projeto de Lei 1.610/96 e um *podcast* sobre mineração ilegal para discutir os desafios enfrentados pelos indígenas para manter suas terras. O PL 1.610/96, se aprovado, permitirá a atividade mineradora em 177 TIs (em janeiro de 2020, ainda seguia em tramitação na Câmara dos Deputados). O projeto em sua forma original pode ser consultado em: <http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD03ABR1996.pdf#page=23>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Sobre as invasões na Terra Indígena Yanomami, leia a entrevista a seguir.

- SILVA, J. C. Dário Kopenawa: “São 20 mil garimpeiros explorando a nossa casa”. **Agência Pública**. Disponível em: <https://apublica.org/2019/08/dario-kopenawa-sao-20-mil-garimpeiros-explorando-a-nossa-casa/>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Para complementar o assunto, é possível direcionar a pesquisa e a consulta a matérias relacionadas ao desmatamento e à apropriação ilegal de terras por parte de grandes agricultores, madeireiras e empresas de celulose. Veja a seguinte reportagem.

- PASSARINHO, N. Gigante nórdica de celulose é acusada de invadir terras e desmatar a Mata Atlântica no sul da Bahia. **BBC Brasil**, 9 dez. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-50713016>. Acesso em: 29 jan. 2020.

8. Nesta atividade, cada grupo de estudantes ficará responsável por um dos seis temas propostos. Sugere-se que os grupos sejam pequenos (3 ou 4 integrantes) e, se possível, que mais de um grupo tenha o mesmo tema de pesquisa. Dessa forma, é possível comparar as pesquisas e ampliar as possibilidades. Oriente os estudantes no decorrer do processo, sugerindo pesquisas em reportagens, artigos acadêmicos, vídeos

e em dados estatísticos divulgados por institutos de pesquisa e organizações engajadas e/ou envolvidas com o tema. É importante que haja dados estatísticos nas investigações realizadas. É possível explorar cada um dos temas sob a óptica de uma ou mais áreas do conhecimento. Sobre a preservação da diversidade cultural, podem ser explorados os diferentes tipos de artes, crenças e modos de vida indígena, mostrando pensamentos diferentes, as dificuldades e os preconceitos enfrentados pelos indígenas. Com relação à Matemática, é possível verificar as transformações geométricas presentes na arte indígena. Sobre a conservação ambiental, pode-se explorar a questão do desmatamento e seu impacto no planeta. Relacionando à Matemática, é possível utilizar os conceitos de área e volume para quantificar e melhor descrever os impactos ambientais. Sobre a reparação histórico-social, cabe um estudo histórico atrelado à análise de dados seriais da população. Com relação à segregação social, cabe um olhar antropológico, sociológico, político e filosófico. Sobre a expansão do agronegócio e da mineração, é possível discutir sob os vieses econômico, político, geográfico e ambiental.

9. Reflexão sobre o desenvolvimento deste Projeto Integrador, retomando a pesquisa realizada na etapa 1. O objetivo é refletir que a investigação de um assunto amplia a maneira de pensar, construindo justificativas mais bem embasadas, além de afastar a percepção de que os assuntos são mais complexos do que se pode pensar à primeira vista.

ETAPA FINAL Organização de uma roda de conversa

A etapa final consiste na organização de uma roda de conversa com a comunidade escolar. Os estudantes assumirão o papel de mediadores, apresentando os dados levantados no estudo do projeto e intermediando as perguntas e os questionamentos de todos.

Sugerimos que a roda de conversa seja iniciada com a apresentação dos poemas, músicas e ilustrações elaborados coletivamente na etapa 3. Em seguida, os estudantes devem apresentar os dados obtidos nas diferentes etapas do projeto. Nesse momento, deve-se abrir a conversa para a participação dos interlocutores, com dúvidas, perguntas e comentários. Por fim, os estudantes devem encerrar a discussão, propondo o questionário aplicado em sala de aula, na etapa 1 do projeto.

Indicamos a leitura do seguinte artigo acadêmico, que fundamenta a eficiência das rodas de conversa como metodologia para a construção de um espaço de diálogo.

- MELO, M. C. H. de; CRUZ, G. de C. Roda de Conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222>. Acesso em: 29 jan. 2020.

O grande desafio é replicar a proposta para a comunidade escolar e em um cenário ideal para a comunidade local.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade[s]
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 4 e 5
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	4
	Realização de pesquisas	2 e 3
	Leitura e análise de textos legislativos	3
	Análise de dados representados em gráfico	5
	Realização de pesquisa estatística	6
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 2, 6 e 7
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	4, 5, 7 e 8
	Realização de pesquisa	3, 4, 5, 6, 7, 9 e 11
	Leitura de imagem	4, 9 e 11
	Produção de textos autorais	8 e 11
	Reconhecimento de padrões geométricos em arte gráfica do povo Aparai-Wayana	9
	Produção artística	9
Análise de tabelas e amostras de pesquisa estatística	10	
3	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 3 e 7
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	7
	Realização de pesquisa	2, 4, 6, 8 e 9
	Leitura e análise de textos legislativos	4
	Cálculo da densidade demográfica de uma TI	5
	Produção artística	7
	Análise e construção de tabelas e gráficos	8 e 9
	Cálculo da área aproximada de TIs e da proporção de TIs em cada UF	9
4	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 3 e 4
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2, 3 e 7
	Realização de pesquisa	1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8
	Elaboração de cartazes e painéis informativos	4 e 6
	Análise de dados representados em gráfico	5
	Apresentação sobre conflitos relacionados à demarcação de TIs	8
	Aplicação da questão: Existem conflitos relacionados à demarcação de Terra Indígenas?	9
Final	Organização e comunicação dos estudantes	Roda de conversa

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, está apresentada uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 18 aulas, que podem ser organizadas em um trimestre ou um semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja uma orientação para organizar as ações do professor, de modo que atrasos demasiados sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto e criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aula 2: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 3: Atividades 1, 2 e 3 . Aula 4: Atividades 4, 5 e 6 .
Etapa 2	Aula 5: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 6: Atividades 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 . Aula 7: Atividades 8, 9, 10 e 11 .
Etapa 3	Aula 8: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 9: Atividades 1, 2 e 3 . Aula 10: Atividades 4, 5 e 6 . Aula 11: Atividades 7, 8 e 9 .
Etapa 4	Aula 12: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 13: Atividades 1, 2 e 3 . Aula 14: Atividades 4, 5 e 6 . Aula 15: Atividades 7, 8 e 9 .
Etapa final	Aula 16: Leitura e discussão do texto introdutório e organização dos grupos de estudantes. Aula 17: Realização da roda de conversa. Aula 18: Realização da avaliação.

Compostagem: Lixo é sempre lixo?

Tema integrador: STEAM

Produto final: Composteira

Competências e habilidades da BNCC

O trabalho proposto neste Projeto Integrador favorece o desenvolvimento de competências gerais, específicas e também de habilidades da BNCC, conforme relacionado a seguir. O texto completo das competências e habilidades indicadas está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 1, 2 e 7.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1: EM13MAT101 e EM13MAT103

Habilidades relativas à competência específica 2: EM13MAT201 e EM13MAT202

Habilidade relativa à competência específica 3: EM13MAT314

Linguagens e suas Tecnologias

Habilidade relativa à competência específica 1: EM13LGG104

Habilidades relativas à competência específica 3: EM13LGG301, EM13LGG303 e EM13LGG304

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1: EM13CNT101, EM13CNT104 e EM13CNT105

Habilidade relativa à competência específica 2: EM13CNT203

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Habilidades relativas à competência específica 3: EM13CHS301, EM13CHS304 e EM13CHS305

Introdução

O tema compostagem nos permite tratar a reciclagem de lixo orgânico em vários âmbitos, possibilitando, assim, o trabalho com algumas competências gerais e específicas da BNCC. Este Projeto Integrador fundamenta-se no STEAM, que diz respeito a uma estratégia de ensino cujo objetivo é criar possibilidades para enfrentamento de desafios contemporâneos e articular cinco grandes áreas do conhecimento: Ciências (conhecimento e aplicações de conceitos químicos e biológicos), Tecnologia (conhecimento acerca dos tipos de composteira e técnicas atreladas ao funcionamento de uma composteira, medição de temperatura e pH), Engenharia (planejamento, construção e implementação de uma composteira), Arte (apresentação de informações, realização de campanha publicitária, divulgação do processo de implementação de uma composteira) e Matemática (elaboração e análise de pesquisa estatística, elaboração e interpretação de textos científicos e gráficos, realização de cálculos e medições e aplicação de diferentes unidades de medida).

Este Projeto Integrador propõe uma abordagem relacionada a Ciência e Tecnologia e a Educação Ambiental, temas contemporâneos explicitados na BNCC, uma vez que seu desenvolvimento contribui para a apropriação e aplicação de conhecimentos científicos e para a construção de valores sociais e atitudes voltadas à consciência socioambiental e sustentabilidade.

Visando ao desenvolvimento da competência geral **1** da BNCC, o estudante poderá entender as consequências do descarte inadequado de lixo, que compromete a qualidade de vida de toda a comunidade, aumentando a probabilidade de propagação de doenças e deixando a aparência da paisagem desagradável. Assim, depois de refletir sobre esses conhecimentos, espera-se que os estudantes proponham soluções para sua região, promovendo benefícios locais e um trabalho coletivo que destaque a responsabilidade de cada um. Em relação à competência geral **2**, espera-se que os estudantes possam colocar em prática, em todos os processos

de planejamento, construção e implementação da composteira, conhecimentos relacionados às diferentes áreas do conhecimento. Assim, durante esse processo, os estudantes deverão fazer cálculos e medições para determinarem: as dimensões da composteira, a relação C/N, o pH do solo e a temperatura do composto. Por fim, para desenvolver a competência geral **7**, espera-se que os estudantes reflitam sobre as leis e legislações em vigor que regem as questões ambientais, o armazenamento do lixo e a responsabilidade de cada um em preservar o meio ambiente, incluindo a necessidade de reciclar produtos, de maneira geral. Além disso, é importante que os estudantes apresentem convicções e argumentos sobre o tema em um contexto local.

Com este Projeto Integrador também se pretende desenvolver competências específicas e habilidades da BNCC na área de **Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**.

Em relação à área de **Matemática e suas Tecnologias**, as habilidades EM13MAT101 e EM13MAT103, relacionadas à competência específica 1, serão desenvolvidas quando os estudantes interpretarem criticamente o texto da reportagem “Lixão da Estrutural: um retrato do maior depósito de lixo da América Latina”, de Marília Marques (2018), e os textos retirados do **Manual prático para a compostagem de biossólidos**, de Fernandes e Silva (1996). Com base nos textos estudados e por meio de medições da temperatura ou do pH do composto orgânico, os estudantes precisarão decidir quais procedimentos são necessários para garantir a eficiência e a eficácia da compostagem.

As habilidades EM13MAT201 e EM13MAT202, relacionadas à competência específica 2, serão exploradas na medida em que os estudantes realizarem uma pesquisa quantitativa para caracterização dos hábitos da comunidade e dos resíduos orgânicos produzidos na escola e na comunidade e planejarem e iniciarem a construção de uma composteira. No primeiro momento, será necessário entrevistar outros estudantes, funcionários da escola e a comunidade local, tabular todas essas informações, elaborar gráficos e chegar a conclusões a respeito do assunto. No segundo, será necessário dimensionar a composteira e calcular a quantidade de resíduo orgânico produzido na escola e/ou na comunidade local.

A habilidade EM13MAT314, relacionada à competência específica **3**, será desenvolvida quando forem apresentadas ou utilizadas pelos estudantes

diferentes unidades de medida, como hectares de área (ha^2), metros quadrados (m^2), relação entre a quantidade de carbono e de nitrogênio (C/N), metros cúbicos (m^3), massa de matéria orgânica por quilograma de material e potencial hidrogeniônico (pH).

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, a habilidade EM13LGG104, relacionada à competência específica 1, e as habilidades EM13LGG301, EM13LGG303 e EM13LGG304, relacionadas à competência específica 3, serão trabalhadas na produção de textos, na criação de cartazes de divulgação, palestras ou minicursos, na formulação de propostas de intervenção na realidade que levem em conta a consciência socioambiental e na divulgação do projeto para toda a comunidade.

Em relação à área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**, as habilidades EM13CNT101, EM13CNT104 e EM13CNT105, relacionadas à competência específica 1, e a habilidade EM13CNT203, relacionada à competência específica 2, serão desenvolvidas na medida em que os estudantes analisarem os fenômenos naturais de decomposição que ocorrem no processo de compostagem, tomando, inclusive, precauções que evitem outros impactos na comunidade. Nesse sentido, deve ser analisada a quantidade de matéria envolvida no processo e os impactos ambientais ocasionados pelo lixo, principalmente no ecossistema urbano.

Em relação à área de **Ciências Humanas Sociais e Aplicadas**, as habilidades EM13CHS301, EM13CHS304 e EM13CHS305, relacionadas à competência específica 3, serão desenvolvidas na medida em que os estudantes investigarem os hábitos da comunidade relacionados ao descarte de resíduos e elaborarem uma proposta para o reaproveitamento de lixo orgânico, refletirem sobre a participação das instituições governamentais na promoção da consciência socioambiental e conhecerem a Política Nacional de Educação Ambiental e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É importante que o professor saiba distinguir os momentos em que devem ser desenvolvidas as competências gerais e os momentos em que devem ser trabalhadas as habilidades. Por exemplo, durante o processo de construção da composteira, o professor deve dar ênfase ao trabalho com as habilidades. Na etapa final, em que os estudantes deverão apresentar seu projeto e expor seus conhecimentos, o professor deve dar ênfase ao desenvolvimento das competências gerais.

Neste Projeto Integrador, fundamentado no STEAM, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, organização

e desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos juntamente com professores de outros componentes curriculares, como o de Arte, de Biologia, de Geografia, de Língua Portuguesa, de Química e de Sociologia, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

O produto final deste Projeto Integrador é uma composteira, construída e implementada pelos estudantes. Para colocar em prática este projeto, são necessários alguns materiais, como enxada, pá, rastelo, equipamentos de proteção individual (luva, óculos, avental), insumos (resíduos orgânicos como capim, grama, folhas secas de árvore, galhos secos e finos, serragem, restos de alimentos não industrializados, cascas de frutas, legumes e verduras, borras de café, cascas de ovos), sacos plásticos (ou de fibra ou rafia) para distribuição do composto orgânico, baldes ou tambores, termômetro ou barra de ferro para verificar a temperatura do composto, água, mangueira de jardim ou regador para garantir a umidade do composto, e outros materiais, como madeira e pregos, que sejam mais adequados ao projeto escolhido para ser implementado.

Além disso, no decorrer deste Projeto Integrador, poderão ser necessários materiais para outras produções, desenvolvidas nas etapas. Na etapa 1, os estudantes irão produzir cartazes e para isso podem ser necessários cartolina, papel *Kraft* ou papel sulfite, canetas hidrográficas, lápis de cor, tinta acrílica, guache, pincel e tesoura. Para as apresentações digitais e na pesquisa quantitativa, podem ser usados diferentes materiais, como computador, *tablet* ou *smartphone*, caixa de som, papel sulfite e projetor de vídeo. Na etapa 3, os estudantes irão elaborar uma campanha publicitária e, para fazer faixas, *banners*, panfletos, *jingles*, além dos materiais já relacionados acima, podem ser necessários microfone e caixas de som. Na etapa 4, para aprofundar os conhecimentos sobre os fatores que interferem na compostagem, os estudantes podem necessitar consultar um dicionário.

A obtenção de qualquer outro material ou recurso dependerá das escolhas que serão feitas pela turma durante o desenvolvimento do projeto.

É importante que os estudantes tenham cuidado ao manejar as ferramentas e os resíduos orgânicos durante a realização das atividades propostas, para garantir a própria integridade física e a das demais pessoas envolvidas no projeto.

Orientações didáticas

Uma sugestão para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador é promover a leitura coletiva do texto apresentado na abertura e explorar a questão deflagradora. As respostas dadas à pergunta “Lixo é sempre lixo?” dependerão de conhecimentos prévios, do contexto no qual cada um está inserido e dos hábitos e atitudes de cada indivíduo que, inevitavelmente, gera resíduos constantemente.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador é uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham a autonomia de realizar ajustes na ordem das etapas, adequando e ampliando-a, se necessário, de acordo com características e interesses dos estudantes, dos professores, da escola ou da comunidade escolar. Por exemplo, a etapa 4 pode ser desenvolvida antes da etapa 3 ou concomitante a ela.

ETAPA 1 Educação ambiental: investigação, reflexão e análise crítica

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Biologia e de Geografia. Por exemplo, o professor de Biologia pode aprofundar a discussão sobre impactos ambientais ocasionados pelo lixo, apresentada no início da etapa. Já o professor de Geografia pode intermediar a realização das dinâmicas propostas nas atividades **3 e 4**, em que os estudantes deverão se colocar no papel de um gestor municipal e refletir sobre a necessidade de abordar problemas da realidade de maneira interdisciplinar.

As atividades a serem realizadas envolverão o equacionamento de situações da vida real e a realização de pesquisa quantitativa. Essas atividades têm como objetivo operacional mapear as informações que caracterizam a geração de resíduos sólidos, com foco na separação de resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.

Ao final das cinco atividades, o resultado esperado é a conscientização sobre a inadequada geração de resíduos sólidos. Os estudantes devem se sentir mobilizados para a mudança nos hábitos cotidianos visando à redução do consumo, à reutilização dos materiais e à reciclagem – no caso deste projeto, à compostagem, entendida como a transformação de resíduos orgânicos em compostos orgânicos destinados a hortas escolares e/ou comunitárias.

A série de vídeos indicada a seguir, trata da necessidade contemporânea de substituir os lixões por aterros sanitários e da questão do transporte de resíduos orgânicos.

- O CAMINHO do lixo. 2014. Vídeo (24min04s). Publicado pelo canal Mova. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EmWOAZYgqw8&list=PLZ9-9Mblebj73LbPH3HFn9yhGyHEX663a>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Atividades



páginas 144 a 149

1. Esta atividade usa o texto jornalístico para introduzir a temática ambiental do projeto, a fim de que os estudantes percebam a magnitude do problema ao reconhecerem o tamanho do lixão desativado e as limitações do novo aterro sanitário.

a) Resposta esperada: O lixão provoca impactos ambientais indesejados, tais como contaminação do solo, da água e do ar. Apesar de o chorume produzido ir para uma lagoa destinada ao seu armazenamento, ele contamina o solo, principalmente em dias de chuva. O ar é contaminado pelo gás metano produzido no lixão. Outro problema é que o espaço atrai animais vetores de doenças.

b) Resposta esperada: Nele há montanhas de lixo com até 55 metros de altura; está localizado a 20 quilômetros da Praça dos Três Poderes e é vizinho do Parque Nacional de Brasília; ocupa uma área de 200 hectares; nele trabalham 2 mil catadores; começou a funcionar na década de 1950 e, desde então, recebeu 40 milhões de toneladas de materiais; é irregular, mas foi oficializado pelo GDF (Governo do Distrito Federal) há quase 40 anos; tem um único tanque, com capacidade de 7,5 milhões de litros, para armazenar o chorume; há mais de 300 pontos de escape do gás metano; urubus e cães estão presentes no local, em grande quantidade.

c) Resposta esperada: Fica ao lado da DF-080; foi projetado para comportar 8,13 milhões de toneladas de lixo; tem área total de 760 mil metros quadrados, dos quais 320 mil metros quadrados são destinados a receber os rejeitos; durante o período de quase um ano de funcionamento, recebeu 214 mil toneladas de resíduos, que resulta em uma média diária de 800 toneladas; tem uma manta de impermeabilização cuja área é de 22 mil metros quadrados, para evitar a contaminação do solo e do lençol freático; o rejeito colocado no solo do aterro é espalhado e

compactado com terra diariamente; dois drenos captam a água pluvial e o chorume.

d) A grande quantidade de famílias que dependem do lixo colocado no lixão da Estrutural, além da presença de crianças no local, é o principal foco, mas futuros problemas ambientais e de saúde pública advindos daí podem ser citados pelos estudantes como sendo de natureza social.

e) Resposta esperada: A maioria das pessoas não se preocupa com o problema relacionado aos resíduos sólidos que produz, que são depositados indiscriminadamente nos aterros sanitários e lixões.

Dependendo do contexto em que os estudantes estão inseridos, sobretudo onde a coleta de lixo inexistente ou não é regular, as respostas podem expressar um contato direto com aterros sanitários e locais onde o lixo é descartado de maneira irregular, próximos do local onde vivem. A discussão também pode ser ampliada para falar sobre o descarte de lixo em regiões onde há rios e em regiões litorâneas, estabelecendo relações com a grande quantidade de lixo encontrada no oceano, por exemplo. O ponto norteador do debate deve ser em torno da pergunta “Lixo é sempre lixo?” e da identificação de quais seriam os contextos nos quais se torna adequada cada uma das respostas colocadas na introdução (“Sim”, “Não”, “Sim, mas não deveria ser”, “Sim, mas pode deixar de ser” ou “Não, mas o que fazemos com ele, faz com que seja”). O propósito final do debate deve ser a busca da conscientização de que todos nós fazemos parte de uma única comunidade, cujos espaços são limitados.

2. Nesta atividade, o foco é colocado sobre a Matemática. É importante que os estudantes compreendam os conceitos de grandeza, medida e unidade de medida, reconheçam diferentes instrumentos de medida, e procedimentos para se fazer medições, e realizem conversões de unidades de medidas. Também é importante sanar eventuais dúvidas relacionadas às grandezas peso e massa e volume e capacidade.

a) Resposta esperada: Fluxo de lixo representa a razão entre a massa de lixo gerado em determinado tempo – 800 toneladas diárias.

b) Respostas específicas por dupla. Neste item os valores apresentados serão bastante diversos. Aqui entra um tópico importante da Matemática, que é fazer estimativas. Se necessário, auxilie os estudantes a estabelecerem alguns critérios para realizarem essas estimativas. Essa também é uma oportunidade para se trabalhar a relação entre medidas e razões e proporções.

c) Respostas específicas por dupla. Os valores apresentados serão bastante diversos.

As atividades 3 e 4 permitirão aos estudantes fazer conexões entre as diferentes áreas do conhecimento. A principal capacidade exercitada nessas duas atividades é a argumentação.

3. Nesta atividade, as respostas podem ser diversas, dado o número de componentes curriculares que estão presentes no Ensino Médio. Essa problematização tem o propósito de evidenciar a relação da temática entre os diversos componentes curriculares e as áreas de conhecimento. Não é preocupação, aqui, decidir qual escolha está certa, mas sim elaborar e expor argumentos.
4. Um dos resultados esperados na dinâmica desta atividade, independentemente de um dos grupos ter sido ou não escolhido para fazer o plano de gestão de resíduos sólidos, é a conclusão de que a Matemática está presente no processo de gestão integrada de resíduos sólidos. A atividade deve ser desenvolvida em quatro passos. 1º) Divisão dos grupos e atribuição das responsabilidades. 2º) Cada um dos três grupos se reúne separadamente e se prepara para o debate. Para facilitar a síntese de suas argumentações, os grupos debatedores **A** e **B** devem utilizar os cartazes ou as apresentações digitais elaboradas na atividade anterior, e cada elemento do grupo pode recorrer às suas próprias anotações. Devem também ser eleitos de cinco a oito membros de cada grupo para participar diretamente do debate. 3º) O professor faz a mediação, para que cada elemento do grupo, alternada e sucessivamente, apresente sua argumentação a partir do argumento apresentado por aquele que o precedeu. 4º) O grupo de avaliadores apresenta, independentemente de suas opiniões pessoais sobre a temática, os argumentos mais significativos de cada um dos grupos e comunica qual deles teve argumentações mais consolidadas.
5. Nesta atividade, os conhecimentos desenvolvidos nas etapas anteriores serão retomados na pesquisa quantitativa proposta. Sugerimos que a pesquisa I seja realizada antes da II e da III, apesar de serem feitas por grupos diferentes. Os resultados esperados aqui são as conclusões fundamentadas nas análises de tabelas e gráficos. O Ciclo Investigativo – PPDAC – é a metodologia usada para o desenvolvimento da pesquisa, mas pode ser aplicado outro que o professor achar interessante. Esse ciclo define os cinco passos da pesquisa: 1º) Problema (**P**) – aborda o conhecimento do contexto dos dados, definição do problema ou fenômeno a ser pesquisado. 2º) Planejamento (**P**) – são tomadas

as decisões sobre as ações para a coleta de dados, incluindo a definição do objetivo, a abrangência da pesquisa (população) e a elaboração do instrumento a ser usado para a coleta de dados. 3º) Dados (**D**) – consiste na coleta de dados. 4º) Análise (**A**) – diz respeito ao tratamento e análise dos dados. 5º) Conclusão (**C**) – parte final da pesquisa, quando os estudantes devem tomar um posicionamento crítico e reflexivo; nela ocorre também a comunicação dos dados e conclusões. Na análise dos resultados obtidos devem ser relacionados diferentes aspectos, como número de pessoas participantes da pesquisa, nível socioeconômico, grau de escolarização e quantidade de resíduos orgânicos. O uso de planilhas eletrônicas pode ser adequado para o tratamento estatístico, a elaboração de tabelas e gráficos e o cálculo de medidas de tendência central e de dispersão. Para análises mais aprofundadas, pode ser utilizado o aplicativo gratuito BioEstat (disponível em: <https://www.mamiraua.org.br/downloads/programas/>; acesso em: 29 jan. 2020). Ao baixar o aplicativo, há um manual em pdf, nomeado **BioHelp**, na pasta BioEstat 5.0. Sugerimos que consulte os capítulos "Usando o BioEstat", "Estatística Descritiva" e "Gráficos e Tabelas" antes de utilizá-lo e/ou apresentá-lo aos estudantes.

ETAPA 2 Compostagem e composteira: processo e projeto

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Química, de Língua Portuguesa e de Sociologia. Por exemplo, o professor de Química pode fazer uma introdução sobre o processo de decomposição de resíduos orgânicos a partir do artigo "Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico", e o professor de Língua Portuguesa pode dar orientações gerais aos estudantes sobre a escrita de um artigo. Já o professor de Sociologia pode auxiliar os estudantes na organização e na realização de uma assembleia para a apresentação à comunidade escolar da proposta de construção e implementação de uma composteira e para a aprovação dessa proposta.

Nesta etapa, os estudantes construirão a teoria sobre compostagem e composteira e, além disso, iniciarão a parametrização de sua construção e implementação. É nesta etapa que se inicia o envolvimento da comunidade escolar no projeto.

Acesse o manual a seguir, para obter informações básicas sobre o processo de compostagem e para conhecer diferentes tipos de composteira.

- MANUAL BÁSICO DE COMPOSTAGEM. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://uspreicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Atividades páginas 152 a 154

1. Estudo sobre técnicas de compostagem. Os estudantes devem ser incentivados a recorrer à pesquisa em fontes de pesquisa confiáveis.
 - a) Respostas pessoais.
 - b) Resposta esperada: Com a compostagem haveria a diminuição do volume de resíduos orgânicos levados aos aterros sanitários, com consequente diminuição dos impactos indesejados ao solo, à água e ao ar. Haveria também geração de renda e possibilidade de fornecimento de adubos orgânicos, evitando-se o uso de fertilizantes químicos.
 - c) Resposta esperada:
 - Decomposição. É a fase inicial da bioestabilização do composto, quando começam a ocorrer transformações metabólicas provocadas pelos microrganismos. Nesta fase a temperatura do composto se eleva da temperatura ambiente até aproximadamente 40 °C. Com o aumento da temperatura, outros microrganismos continuam as transformações metabólicas, fazendo com que a temperatura máxima do composto chegue ao intervalo de 60 °C a 70 °C. Nesta fase, são eliminados os microrganismos patogênicos (aqueles que fazem mal aos seres humanos).
 - Maturação. Nesta fase ainda estão presentes bactérias e fungos. A temperatura começa a diminuir em função da diminuição do metabolismo, mantendo-se no intervalo de 30 °C a 45 °C.
 - Humificação. Os componentes restantes, que são de difícil degradação, são transformados em substâncias húmicas. É quando o composto passa a ter um aspecto de terra vegetal.
 - d) Respostas esperadas: Os materiais ricos em carbono (C) são palhas de milho, folhas de bananeiras secas, folhas e pequenos galhos de arbustos e árvores, restos de grama, serragem, aparas de madeira, pequenas quantidades de cinzas etc. Geralmente esses materiais têm aspecto acastanhado, são secos e de decomposição mais difícil. Eles são importantes também para manter a aeração do composto. Os resíduos orgânicos domésticos, restos de alimentos não industrializados, cascas de frutas e legumes, verduras, borras de café, cascas de ovos trituradas, geralmente são ricos em nitrogênio (N). Contêm alto teor de umidade e decomposição mais rápida que a dos castanhos.
2. Nesta atividade deverão ser exploradas questões pertinentes à escrita de um artigo, adaptando esse formato para a educação básica. Tendo disponibilidade de tempo e espaço, o professor pode organizar um seminário no qual os estudantes apresentem seus trabalhos antes de estes serem colocados no canal de compartilhamento.
3. Nesta atividade, o foco são os diferentes tipos de composteira, suas vantagens e desvantagens, seus detalhes construtivos, além da visualização da sua construção e implementação.
4. Nesta atividade, os estudantes farão propostas exequíveis e viáveis para a construção e implementação de uma composteira, devendo consolidar suas escolhas e respectivas justificativas, buscando o envolvimento da comunidade. Algumas coisas podem dar certo, e outras não. Diante das dificuldades e sucessos, novas aprendizagens acontecem. Durante o processo de organização dos grupos, deve ser enfatizada aos estudantes a importância da autonomia e do protagonismo deles, para que a construção e implementação do produto final deste Projeto Integrador seja possível. As respostas a todas as perguntas centrais devem ser fundamentadas nas teorias e nos conhecimentos construídos nas etapas anteriores e, principalmente, no pragmatismo imposto pela realidade na qual a escola está inserida. Todas essas respostas podem ser expressas por meio de esquemas, o que permite o trabalho interdisciplinar com a Arte, principalmente a questão **h**, por se tratar de campanha publicitária. Aplicativos e programas computacionais podem ser usados nesta fase para a produção de esquemas e para os desenhos com maior rigor. Principalmente nas respostas às perguntas **a** e **c**, quando a elaboração de desenhos será necessária, podem ser utilizados os aplicativos gratuitos Sketchpad (disponível em: <https://sketch.io/sketchpad/>; acesso em 29 jan. 2020) e GeoGebra (disponível em: <https://www.geogebra.org/classic>; acesso em: 29 jan. 2020). O uso de escalas e noções básicas de desenho geométrico será requerido. É muito

importante deixar projetos ou esquemas bem delimitados e especificados nesta etapa.

5. Nesta atividade, o trabalho é de organização dos espaços e divulgação das informações pertinentes ao evento à comunidade escolar. O professor deverá contar com o apoio dos gestores da escola para a organização da assembleia. Deve ser destacado que essa é uma oportunidade de exercitar a gestão democrática da escola e uma boa ocasião de se aprender enquanto se exercita a democracia. A pauta da assembleia deve ser clara em seu objetivo, que é selecionar a composteira e especificar os critérios para essa seleção. Esses critérios devem valorizar a viabilização da construção e a implementação da composteira. Atenção especial deve ser dada ao convite destinado à comunidade escolar. Ele deve ser acompanhado de um processo de conscientização sobre a temática e enviado em tempo hábil para que todos possam se organizar e participar. A escolha adequada do dia da semana e horário pode viabilizar a participação de um número maior de pessoas.

ETAPA 3 Composteira: implementação e conscientização

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com o professor de Arte. Por exemplo, o professor de Arte pode apresentar aos estudantes os diferentes tipos, etapas e formas de se realizar uma campanha publicitária, ressaltando a relação causal entre o apelo estético e os objetivos a serem alcançados por esse conjunto de ações. O trabalho também pode ser ampliado, apresentando aos estudantes propostas de intervenções artísticas relacionadas à manutenção de ecossistemas e gestão de resíduos, como os trabalhos de Frans Krajcberg, Mierle Ukeles, Jaime Prades e outros.

Nesta etapa, as ideias do projeto serão colocadas em ação. Para isso, outros tempos e espaços, além dos da sala de aula, serão demandados.

Atividades páginas 157 a 160

1. Esta atividade é a elaboração de um plano de ação. A tendência de os estudantes “saírem fazendo” sem planejamento é grande, por isso, deverão ser questionados para que percebam a importância de se planejar as ações a serem desenvolvidas. O professor deverá ser o mediador no processo de elaboração final do plano de ação. É interessante que representantes de gestores, familiares e funcionários participem dessa etapa. Atenção especial deve ser dada ao horário e dia da semana em que essa atividade será realizada, além do envio dos convites em tempo hábil para que os participantes possam se organizar e estar presentes.
2. Esta atividade refere-se à elaboração de campanhas publicitárias e requer muita organização. Aqui, o uso da arte plástica e de outras formas de linguagem deve ser enfatizado. A produção de *jingles* e *performances* geralmente agrada aos estudantes e provoca muito impacto na comunidade, caracterizando-se assim como potente forma de comunicação e conscientização. O canal de compartilhamento criado pela turma deve ser um espaço para centralizar a campanha e as informações sobre ela. Além disso, a interação com a comunidade também pode ser feita por meio de publicações em redes sociais. Palestras e outras ações mais interativas podem ser desenvolvidas pelos próprios estudantes em parceria com a comunidade na qual a escola está inserida.
3. O momento mais *maker* deste projeto acontece nesta atividade: a construção da composteira. É hora de concretizar o que foi projetado na etapa anterior. Deve-se garantir que estejam disponíveis os materiais, as ferramentas e outros recursos necessários previstos no plano de ação realizado na primeira atividade. Atenção especial deve ser dada ao uso de equipamentos de proteção individual e ao cuidado no manuseio de ferramentas manuais. Esse tipo de trabalho deve ser sempre supervisionado por um adulto. A participação da comunidade – gestores, funcionários da escola e familiares – é desejável, mas os estudantes deverão ser os verdadeiros protagonistas nesse processo. A construção da composteira será uma “atividade de campo”, feita fora da sala de aula e, se necessário, complementada em atividades extraclasse. A forma como será colocada em ação dependerá muito do contexto escolar, por isso deve ser devidamente planejada e negociada com os estudantes, responsáveis e gestores escolares.
4. Nesta atividade deve ser feita a coleta dos insumos, seu armazenamento e processamento na composteira. Para maior tranquilidade, aqui deverão ser implementadas as rotinas e responsabilidades definidas e aprovadas na assembleia e apresentadas no plano de ação. O ciclo que se inicia com a colocação dos insumos até a retirada do composto orgânico deve ser completado, para que seja possível a verificação do funcionamento da composteira e do sistema de coleta dos insumos. Para o aprimoramento da composteira e do processo, devem ser avaliados os procedimentos e ações realizadas e os resultados obtidos.

ETAPA 4 Compostagem: conhecimento científico envolvido

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Biologia, de Química e de Geografia. Por exemplo, os professores de Biologia e de Química podem apresentar aos estudantes o significado de alguns termos conceituais citados nos textos desta etapa e ampliar os estudos sobre microbiologia e decomposição, composição química dos materiais, fases da compostagem, aeração e humificação, relação C/N e cálculo de pH. Já o professor de Geografia pode conduzir uma discussão com os estudantes sobre o papel das políticas públicas na promoção e garantia de práticas ambientais sustentáveis.

É recomendado que os gestores escolares usem os espaços coletivos da escola para a organização e realização deste Projeto Integrador. Experimentos químicos, biológicos e bioquímicos, tal como a confecção de protótipos ou composteiras individuais, podem ajudar na compreensão dos fatores que interferem na qualidade da compostagem. O desenvolvimento de instrumentos de medida, para a quantificação desses fatores, pode se tornar outro momento *maker* do projeto.

O estudo da relação carbono-nitrogênio envolvendo mais de dois materiais orgânicos diferentes pode representar um momento de modelagem matemática simples, usando os conceitos de razão, proporção e função.

Atividades



páginas 163 a 167

1. Nesta atividade, a Biologia e a Química ganham força, uma vez que os principais conhecimentos científicos envolvidos na compostagem são inerentes a essas áreas.

a) Respostas esperadas:

- O oxigênio é um elemento químico que se situa na família 6A da tabela periódica por ter seis elétrons em sua camada de valência. O_2 é o isótopo presente na natureza, composto por dois átomos que se relacionam por ligações covalentes.
- Porque os microrganismos presentes na compostagem necessitam do oxigênio para realizar a oxidação da matéria orgânica. Nessa ação do microrganismo, ocorre um metabolismo no qual as moléculas que compõem a matéria orgânica são associadas ao oxigênio (O_2), liberando água (H_2O), gás carbônico (CO_2) e nutrientes.
- A porosidade consiste em espaços vazios existentes entre as partículas sólidas do insumo.

Assim, com o objetivo de estimar a porosidade desse insumo, muitas técnicas podem ser aplicadas. Uma delas seria o preenchimento de um recipiente cuja capacidade é conhecida. Em seguida, esse recipiente é preenchido com água. A razão entre o volume de água e o volume do insumo colocado no recipiente é uma boa estimativa da porosidade do insumo.

- Dois são os cuidados que devem ser tomados. O primeiro ocorre na composição dos insumos. Parte dela deve ser constituída por serragem, folhas e galhos secos. Os fragmentos desses componentes garantem a aeração inicial necessária. O segundo cuidado, a depender do tipo de composteira, consiste na movimentação do composto.
- b) A relação está no fato de que as temperaturas do composto no processo definem o tipo de microrganismo que atuará na decomposição das substâncias orgânicas. Quando as temperaturas oscilam entre $25\text{ }^\circ\text{C}$ e $43\text{ }^\circ\text{C}$, estão presentes microrganismos classificados como mesofílicos; quando a temperatura varia entre $45\text{ }^\circ\text{C}$ e $85\text{ }^\circ\text{C}$, estão presentes os microrganismos classificados como termofílicos.
- A temperatura do composto deve ser controlada porque, em temperaturas inferiores a $35\text{ }^\circ\text{C}$ e superiores a $65\text{ }^\circ\text{C}$, a compostagem perde eficiência. Termômetros e até mesmo barras de ferro podem ser usados para medir as temperaturas. Quando barras de ferro forem usadas, o toque com as mãos indicará se a temperatura está muito alta ou não. O reviramento do composto, o aumento da área superficial e a aspersão de água podem ajudar no controle da temperatura.
- c) Resposta esperada: A umidade de um composto deve ser controlada a fim de garantir a eficácia da compostagem. Quando a umidade for superior a 60%, o composto deve ser revolvido. Quando a umidade for inferior a 40%, o composto deve ser levemente irrigado, mas sem comprometer a aeração.
- d) Resposta esperada: Inúmeros cálculos deverão ser feitos para se determinar essa proporção. Por exemplo, em uma compostagem feita com 1 kg de grama e 1 kg de feijão, o feijão fornecerá 18,1 g de nitrogênio e 524,9 g de carbono ($29 \times 18,1$); a grama fornecerá 13,9 g de nitrogênio e 500,4 g de carbono ($36 \times 13,9$). Essa composição teria um total de 2 kg de insumo, com 32 g de nitrogênio ($18,1 + 13,9$) e 1 025,3 g de carbono ($524,9 + 500,4$), resultando em

uma relação C/N de 32 (1 025,3 : 32). Para chegar à relação C/N de 30, seria necessária uma composição de 2 kg de grama para cada 9 kg de feijão, implicando uma relação de 2 : 9. Outras combinações de materiais trazem outras proporções. Vale a pena salientar que a serra-gem tem uma alta relação C/N, e, por isso, seu uso deve ser bem ponderado.

e) Resposta esperada: O pH é o potencial hidrogeniônico de uma substância. Para sua medição, é usada uma escala numérica que varia de 0 a 14. Em uma substância, a proximidade do valor zero indica que ela é ácida. Se o valor se aproxima de 14, é uma indicação de que essa substância é básica. Quando o valor está em torno de 7, a substância é classificada como neutra. Mas essa não é uma escala comum. Nela, 2 não significa o dobro de 1, mas sim 10 vezes maior que 1, da mesma maneira que 3 significa dez vezes maior que 2; portanto, 3 é cem vezes maior que 1, e 4 é mil vezes maior que 1. Trata-se, portanto, de uma escala logarítmica e não linear.

2. Esta atividade envolve o aparato normativo-jurídico relacionado à educação ambiental e aos resíduos sólidos. Respostas pessoais.

ETAPA FINAL Inauguração da composteira

Na etapa final deste Projeto Integrador, é proposta a inauguração da composteira construída e colocada

em funcionamento pelos estudantes. Esta será uma oportunidade para eles compartilharem suas aprendizagens e produções desenvolvidas no decorrer das etapas, com a temática compostagem.

Espera-se que a comunidade escolar possa ser diretamente beneficiada pelo composto orgânico produzido na escola. Esse composto pode ser usado em hortas individuais ou coletivas, em praças e jardins. Um segundo benefício direto para a comunidade é a diminuição da quantidade de lixo orgânico destinado aos aterros sanitários.

Além da composteira construída e implementada, outros elementos podem ser identificados como produtos deste projeto: os diferentes conhecimentos adquiridos, as mudanças de atitudes da comunidade que permitem maior sustentabilidade ambiental, as habilidades para o trabalho em grupo e para a gestão democrática de um processo educacional, o empreendedorismo etc.

A inauguração deve ser planejada e realizada pelos estudantes, com o devido apoio da escola, assim como foi feito na apresentação da assembleia. Como se trata de um projeto que deve, a princípio, permanecer em funcionamento para uso da comunidade escolar, a inauguração deve garantir minimamente a apresentação dos procedimentos que irão permitir essa continuidade.

Durante a inauguração da composteira, o canal de compartilhamento criado pela turma pode ser utilizado para apresentar à comunidade informações relacionadas com as atividades realizadas e os demais resultados obtidos.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade(s)
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 2 e 3
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2 e 3
	Estudo de caso	3
	Dinâmica de grupo	4
	Realização de pesquisa estatística	5
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1
	Elaboração de artigo sobre o processo de compostagem	2
	Proposta de construção e implementação de uma composteira	3 e 4
	Organização e realização de uma assembleia	5

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade(s)
3	Elaboração de um plano de ação e apresentação para a comunidade escolar	1
	Elaboração de uma campanha publicitária	2
	Construção e implementação de uma composteira	3 e 4
4	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1 e 2
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	1 e 2
	Estudo sobre fatores físico-químicos relacionados à compostagem	1
	Estudo de leis relacionadas à educação ambiental e à responsabilidade compartilhada	2
Final	Engajamento e participação dos estudantes	Composteira

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, é sugerida uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 22 aulas, que podem ser organizadas em um semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja uma orientação para organizar as ações do professor, de modo que atrasos demasiados sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto. Aula 2: Criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aula 3: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 4 e 5: Atividades 1, 2, 3 e 4 . Aula 6: Atividade 5 .
Etapa 2	Aula 7: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aulas 8 e 9: Atividades 1 e 2 . Aula 10: Atividades 3 e 4 . Aula 11: Atividade 5 .
Etapa 3	Aula 12: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 13: Atividades 1 e 2 . Aula 14: Atividades 3 e 4 .
Etapa 4	Aula 15: Leitura e interpretação do texto introdutório. Aula 16: Atividade 1 . Aula 17: Atividade 2 .
Etapa final	Aula 18: Leitura e discussão do texto introdutório e organização dos grupos de estudantes. Aulas 19 e 20: Planejamento em grupo da inauguração da composteira. Aula 21: Inauguração da composteira. Aula 22: Realização da avaliação.

Projeto



Nossa escola: Como contribuir e participar?

Tema integrador: Protagonismo Juvenil

Produto final: Evento comunitário

Competências e habilidades da BNCC

O trabalho proposto neste Projeto Integrador favorece o desenvolvimento de competências gerais, específicas e também de habilidades da BNCC, conforme relacionado a seguir. O texto completo das competências e habilidades indicadas está disponível nas páginas 202 a 205 do **Livro do Estudante**.

Competências gerais da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas, com maior destaque, as seguintes competências gerais: 3, 7 e 8.

Competências específicas e habilidades da BNCC

Neste projeto serão trabalhadas habilidades de diferentes áreas do conhecimento que são relacionadas às competências específicas indicadas.

Matemática e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 1:

EM13MAT102 e EM13MAT104

Habilidades relativas à competência específica 2:

EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203

Habilidade relativa à competência específica 3:

EM13MAT302

Habilidade relativa à competência específica 4:

EM13MAT406

Linguagens e suas Tecnologias

Habilidades relativas à competência específica 2:

EM13LGG201 e EM13LGG204

Habilidade relativa à competência específica 3:

EM13LGG301

Habilidades relativas à competência específica 6:

EM13LGG602 e EM13LGG603

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Habilidades relativas à competência específica 5:

EM13CHS501 e EM13CHS502

Habilidades relativas à competência específica 6:

EM13CHS603 e EM13CHS606

Introdução

O Projeto Integrador **Nossa escola** visa estimular o protagonismo juvenil a partir de reflexões sobre a participação dos estudantes na comunidade escolar e do planejamento, organização e realização de um evento comunitário. As ações desenvolvidas em todo o projeto trabalharão a participação ativa do jovem na transformação e melhoria da comunidade escolar, a realização de atividades artísticas e culturais e, de forma mais ampla, a atuação dele como cidadão.

Este Projeto Integrador também propõe uma abordagem relacionada à Diversidade Cultural e à Educação Financeira, temas contemporâneos explicitados na BNCC, uma vez que seu desenvolvimento contribui para a valorização de culturas juvenis e para o planejamento de ações que visam à arrecadação de fundos.

Durante o desenvolvimento da competência geral **3** da BNCC, principalmente na etapa 3, os estudantes terão a oportunidade de conhecer, valorizar e produzir diferentes manifestações artísticas. Essas produções artísticas poderão ser expressas e apresentadas no evento comunitário (produto final deste Projeto Integrador). Durante o desenvolvimento da competência geral **7** da BNCC, espera-se que os estudantes consigam se posicionar eticamente com relação ao cuidado de si mesmo e dos diferentes atores da comunidade escolar e, com base em fatos, dados e informações, argumentar para formular, negociar e defender ideias atreladas à melhoria contínua do ambiente e do bem-estar da comunidade escolar. Durante o desenvolvimento da competência geral **8** da BNCC, espera-se que os estudantes consigam reconhecer o papel dos diferentes atores e organizações que atuam na comunidade escolar, que consigam compreender a diversidade de opiniões, nos momentos em que for preciso tomar decisões e realizar escolhas, e que exerçam autocrítica com relação à contribuição e participação individuais e coletivas na escola onde estudam.

O trabalho com este Projeto Integrador promove uma formação mais ampla e articulada aos estudantes.

Contudo, ainda que as competências gerais sejam priorizadas, é possível – e recomendável – abordar conteúdos específicos de determinada área do conhecimento. Neste projeto, serão abordadas competências específicas e habilidades da BNCC nas áreas de **Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**.

Em relação à área de **Matemática e suas Tecnologias**, as habilidades EM13MAT102 e EM13MAT104, relacionadas à competência específica 1, serão desenvolvidas quando os estudantes analisarem: amostras de pesquisa censitária, referente ao número de matrículas na Educação Básica; uma tabela com os valores de IPCA acumulados, de 2008 a 2019; um gráfico com o total de recursos aplicados pelo Fundeb, de 2007 a 2015. Também é esperado que os estudantes consigam interpretar e compreender como é calculada a taxa de inflação no Brasil.

As habilidades EM13MAT201, EM13MAT202 e EM13MAT203, relacionadas à competência específica 2 da BNCC, serão exploradas à medida que os estudantes calcularem a área de uma região onde acontecerá uma festa, realizarem pesquisa amostral para identificar pontos a serem melhorados na comunidade escolar, comunicando os resultados obtidos, e utilizarem planilhas eletrônicas no planejamento e análise do orçamento para o evento comunitário.

A habilidade EM13MAT302, relacionada à competência específica 3, será desenvolvida quando os estudantes encontrarem a função que descreve o lucro da venda de *minipizzas* em função do valor da venda e utilizarem funções em planilhas eletrônicas para calcular o gasto e a arrecadação em diferentes situações.

A habilidade EM13MAT406, relacionada à competência específica 4 da BNCC, será explorada à medida que os estudantes construirão tabelas e gráficos de frequência referentes à pesquisa estatística realizada ao final da etapa 1.

Em relação à área de **Linguagens e suas Tecnologias**, as habilidades EM13LGG201 e EM13LGG204, relacionadas à competência específica 2, a habilidade EM13LGG301, relacionada à competência específica 3, e as habilidades EM13LGG602 e EM13LGG603, relacionadas à competência específica 6, serão trabalhadas na etapa 3 e na etapa final, quando forem utilizadas, discutidas, apreciadas e produzidas diferentes linguagens artísticas (artes visuais, audiovisual, dança, música e/ou teatro).

Em relação à área de **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, as habilidades EM13CHS501 e EM13CHS502, relacionadas à competência específica 5, e as habilidades EM13CHS603 e EM13CHS606,

relacionadas à competência específica 6, serão exploradas ao evidenciar aos estudantes a importância da cooperação, da autonomia, do empreendedorismo, da convivência democrática e da solidariedade nos processos de tomada de decisões em grupo e quando forem pesquisados os poderes políticos do Brasil e de outros países, bem como analisados dados socioeconômicos brasileiros.

No planejamento, organização e realização do evento comunitário, devem ser priorizados aspectos relacionados a competências gerais, já que se espera que os estudantes sejam criativos, exerçam protagonismo e conheçam e cuidem melhor de si mesmos, dos outros e do seu entorno. Por sua vez, nas atividades das etapas 2 e 4, é importante que o professor priorize competências e habilidades específicas, já que alguns conceitos matemáticos, como porcentagem, estatística, modelagem matemática, empregando função polinomial de 1º grau, área e utilização de planilhas eletrônicas, serão necessários para a resolução das atividades.

Neste Projeto Integrador, fundamentado no Protagonismo Juvenil, o professor de Matemática tem o perfil disciplinar mais indicado para a condução, organização e desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados. Entretanto, pelo fato de articular diferentes áreas do conhecimento, os trabalhos podem ser desenvolvidos juntamente com professores de outros componentes curriculares, como o de Arte, Educação Física, História e Sociologia, e essa interação será explicitada nas **Orientações didáticas** a seguir.

Materiais

O produto final deste Projeto Integrador é o evento comunitário. Nesse evento, os estudantes irão realizar atividades, como: festa temática, mostra cultural, campeonato, festival, entre outras, com a finalidade de aumentar a participação da comunidade escolar e da comunidade no entorno da escola, além de arrecadar fundos para a escola, utilizando, para isso, órgãos escolares e meios legais. Para a realização do evento comunitário, podem ser utilizados alguns recursos como cadeiras, mesas, trena (ou fita métrica ou barbante), lápis de cor, giz de cera, tinta guache, pincel, cartolina (ou papel *Kraft* ou papel-cartão), papel crepom, cola, tesoura, régua, projetores, caixas de som, computador, *tablet* ou *smartphone*.

Além disso, no decorrer deste Projeto Integrador, poderão ser necessários materiais para outras produções desenvolvidas nas etapas. Na etapa 1, os estudantes farão registros sobre os diferentes espaços da escola, consultarão o PPP da escola,

realizarão pesquisa sobre a LDB e desenvolverão, por meio de um questionário, uma pesquisa estatística sobre os pontos a serem melhorados na comunidade escolar. A partir dessa pesquisa, eles registrarão em um relatório as informações levantadas e observadas, fazendo a análise dos dados obtidos.

Na etapa 2, os estudantes consultarão e analisarão o código disciplinar e o regimento da escola, bem como os dados estatísticos referentes ao número de matrículas na Educação Básica e aos valores de IPCA acumulados no anos de 2008 a 2019.

Na etapa 3, os estudantes realizarão uma pesquisa sobre o poema “Eu, etiqueta”, de Carlos Drummond de Andrade, e sobre a população estimada de 12 capitais brasileiras no ano de 2017. Também deverão elaborar e aplicar um formulário destinado ao público de interesse de um *blog* sobre dança e teatro.

Na etapa 4, os estudantes elaborarão uma lista com os materiais a serem utilizados no evento e um fluxograma que auxilie no planejamento das atividades a serem realizadas. Nesta etapa, também serão utilizadas planilhas eletrônicas para calcular gastos com o evento e projetar uma margem de arrecadação. Para isso, pode ser acessada gratuitamente a planilha eletrônica LibreOffice Calc.

Para a realização das atividades das etapas 1, 2, 3 e 4, poderão ser utilizados diferentes materiais, tais como: computador, *tablet*, *smartphone*, câmera fotográfica, calculadora, folha sulfite, impressora, entre outros materiais para registro e divulgação de informações.

Orientações didáticas

Para iniciar o trabalho com este Projeto Integrador, uma sugestão é pedir aos estudantes que leiam o texto de abertura do projeto e que reflitam sobre a questão deflagrada. O texto inicial mostra o quanto sentir-se parte da sociedade contribui para que atuemos de forma positiva e autônoma, promovendo transformações da realidade por meio de ações coletivas.

Ao propor a realização de um evento comunitário na escola, busca-se proporcionar um momento em que os estudantes possam atuar e participar, de maneira ativa, na construção de uma escola mais integrada à comunidade. Atividades para atingir essa finalidade estão presentes em todas as etapas. Por exemplo: na etapa 1, serão investigadas as necessidades da comunidade escolar; na etapa 2, serão apresentados alguns órgãos escolares, como a APM e o Grêmio Estudantil, e serão investigadas formas legais de arrecadação de recursos; na etapa 3, será

trabalhado o protagonismo juvenil e serão estudadas diferentes manifestações artísticas; na etapa 4, os estudantes serão orientados sobre o planejamento, organização e realização do evento comunitário.

Vale destacar que a ordenação das etapas propostas neste Projeto Integrador constitui apenas uma sugestão para o seu desenvolvimento. No entanto, é importante que os professores envolvidos nesse trabalho tenham a autonomia de realizar ajustes na ordem das etapas, adequando e ampliando-a, se necessário, de acordo com características e interesses dos estudantes, dos professores, da escola ou da comunidade escolar.

ETAPA 1 Olhando para a nossa escola

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Sociologia e de História. Por exemplo, o professor de Sociologia pode orientar a realização das atividades 1 a 5. Essas atividades trabalharão o compartilhamento de informações e a reflexão sobre o papel da escola e a sensação de pertencimento dos estudantes. Já o professor de História pode abordar a educação no Brasil sob uma perspectiva histórica como introdução à atividade 8.

Os textos iniciais desta etapa têm como objetivo promover a reflexão dos estudantes sobre o que é o senso de pertencimento e como essa percepção interfere na relação do indivíduo com a sociedade. Além disso, também é estimulada a reflexão sobre o processo de melhoria da escola, mostrando exemplos de projetos já desenvolvidos.

Atividades páginas 176 a 179

1. Análise das informações apresentadas.
 - a) Resposta esperada: O texto mostra as mudanças positivas que ocorreram na escola E.M. Bernardo de Vasconcellos após ações da comunidade escolar.
 - b) Resposta esperada: A necessidade de uma quadra esportiva.
 - c) Resposta esperada: Por meio de apoio e da contribuição da comunidade (arrecadação de fundos e trabalho voluntário), foi possível reformar um espaço da escola e transformá-lo em uma quadra de esportes.
2. Compartilhamento de experiências e de conhecimentos sobre a região onde o estudante vive.
Resposta pessoal.

3. Compartilhamento de experiências e reflexão sobre a sensação de pertencimento e bem-estar na comunidade escolar. É importante ouvir os estudantes com o intuito de criar estratégias que possam melhorar sua relação com a escola, de forma a estimular e desenvolver o sentimento de pertencimento e atuação nesse espaço e na comunidade.

Como ampliação da atividade propõe-se que seja realizada uma roda de conversa. É importante criar um ambiente de socialização em que os estudantes estejam à vontade para compartilhar como se sentem no ambiente escolar. É possível que alguns tenham dificuldade de se colocar justamente por não sentirem confiança no ambiente. Se isso ocorrer, há estratégias, como a elaboração de textos anônimos, que estabelecem, assim, outro canal de diálogo. Essa atividade pode evidenciar diversas situações, desde pontos positivos da instituição até questões delicadas dos indivíduos. É importante que eles se sintam ouvidos, ainda que nem todas as questões apresentadas sejam fáceis ou possíveis de serem atendidas. Caso apareçam temas como *bullying* e violência, deve-se dar maior atenção e analisar as situações apresentadas.

É sugerida a leitura da reportagem abaixo sobre *cyberbullying* para ampliar a discussão.

- GIACOMASSI, F. O que é *cyberbullying*. E as ações do Instagram para contê-lo. **NEXO**, São Paulo, 13 jul. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/07/13/O-que-é-cyberbullying.-E-as-ações-do-Instagram-para-contê-lo>. Acesso em: 24 jan. 2020.

É importante conscientizar os estudantes sobre a responsabilidade que devem ter ao se expressarem (falas/postagens), de modo que compreendam que brincadeiras só são brincadeiras quando todos os que estão participando se divertem.

A violência autoprovocada é um tema que também pode surgir e, nesse caso, exige cuidado especial. Caso encontre dificuldades para dialogar, procure a equipe pedagógica da escola e, juntos, verifiquem possibilidades de encaminhamento para profissionais da saúde. Dentro da escola, recomenda-se realizar atividades para o exercício do autocuidado e do autovalor. Nesse sentido, as atividades de protagonismo e responsabilidade propostas no decorrer do projeto podem auxiliar na autopercepção dos estudantes e estimulá-los a sentirem a relevância de suas ações, podendo contribuir para um autovalor.

Para uma reflexão sobre o sentimento de pertencimento e sobre como as ações individuais contribuem para o todo, recomendamos a animação a seguir.

- O HOMEM que plantava árvores (dublado). 2013. Vídeo (30min7s). Publicado pelo canal Marinho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tm7pyy1oWYU>. Acesso em: 24 jan. 2020.

A animação *L'homme qui plantait des arbres* (1987) ganhou o Oscar de melhor animação. Dirigida por Frédéric Back e baseada no conto "O homem que plantava árvores" (1953), do romancista francês Jean Giono, conta a história de um pastor de ovelhas. É possível realizar conversas com os estudantes para que exponham suas opiniões sobre a animação. Pode-se perguntar a relação da história com a realidade de cada um, da turma e da escola como um todo.

4. Leitura e interpretação de uma tirinha. A atividade em questão tem como objetivo refletir e verbalizar a importância da instituição escolar para além dos conteúdos disciplinares. Uma reflexão possível é que, apesar de a escola ser um espelho da sociedade, ela é um lugar no qual também se cria a sociedade. É necessário refletir sobre como a escola tem funcionado atualmente e compreender que as mudanças desejadas são possíveis se forem decisões coletivas e factíveis.
 - a) Resposta esperada: A tirinha enfatiza que a escola é um ambiente de múltiplos aprendizados para além dos conteúdos disciplinares.
 - b) Resposta pessoal. Por exemplo, é um ambiente de socialização que permite compreender aspectos do funcionamento da sociedade como um todo.
5. Reflexão sobre o papel da escola como espaço social de diálogo. Ao elencarem as atividades que a escola oferece para a promoção do diálogo, é oportuno mostrar aos estudantes que esses espaços são construídos coletivamente e, apesar de serem necessários o apoio e a aprovação da equipe gestora, a iniciativa pode partir de qualquer membro da comunidade escolar. Além disso, recomenda-se a reflexão sobre a disponibilidade e o compromisso necessários para que esses espaços funcionem da melhor forma possível. Por fim, vale ressaltar que a oportunidade de realizar este Projeto Integrador é uma ação que colabora para a construção de espaços de diálogo e respeito.
Resposta pessoal.

6. Reflexão sobre o ambiente escolar e pontos a serem melhorados nele. Para a realização desta atividade, é necessário que os estudantes possam andar pela escola e observar os espaços com atenção. O estímulo à criatividade é um ponto importante na elaboração de propostas de intervenção. Também pode-se buscar inspiração em exemplos de projetos e ações de outras escolas.

Respostas pessoais.

7. Interpretação de um gráfico de setores, o cálculo de porcentagem e a aplicação do conceito de razão e proporção. Essa é uma oportunidade para rever os conceitos citados e complementar o estudo com outras atividades.

a) Campeonatos/gincanas.

b) 1 500 entrevistados (12% de $x = 180 \Rightarrow x = 1\ 500$)

c) 600 de manhã, 600 à tarde, 300 à noite.

8. Esta atividade apresenta aos estudantes o PPP e a LDB. O PPP contém diretrizes para as ações realizadas na escola e a LDB estabelece as bases legais de toda educação básica brasileira.

a) Outra opção que pode ser viabilizada é a equipe gestora da escola fazer uma apresentação do PPP para os estudantes.

Veja os vídeos abaixo para mais informações sobre a construção de Projetos Político Pedagógicos e sua aplicação na prática.

- CONSTRUÇÃO dos Projetos Político Pedagógicos. 2018. Vídeo (4min28s). Publicado no canal Conviva Educação. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WVp2qC8HGAQ>. Acesso em: 24 jan. 2020.
- COMO fazer o PPP funcionar. 2014. Vídeo (15min25s). Publicado no canal Gestão Escolar. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=s_tnaiuAksM. Acesso em: 24 jan. 2020.

b) Este item trabalha a realização de uma pesquisa pelos estudantes. O texto integral da LDB pode ser localizado no endereço a seguir.

- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 6 fev. 2020.

9. Realização de uma pesquisa amostral e estudo sobre os conceitos de população e amostra.

Para complementar e ampliar o trabalho com Estatística, sugerimos que seja consultada a plataforma AtivEstat.

- ATIVESTAT – Atividades de Estatística. Instituto de Matemática e Estatística. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/ativestat/atividades>. Acesso em: 24 jan. 2020.

Essa plataforma reúne diversos materiais (vídeos, sites, planos de aula etc.) sobre Estatística direcionados para diferentes níveis de ensino.

a) Respostas pessoais.

Nessa discussão, é necessário orientar os estudantes sobre quais aspectos são necessários na elaboração das perguntas (linguagem simplificada, tamanho, ordem no questionário, não sugerir resposta etc.).

b) Resposta pessoal.

É necessário tratar com os estudantes os conceitos de população e amostra, assim como as maneiras de escolher a amostra. Para a coleta de dados, é preciso organizar os estudantes e indicar os cuidados que devem ser tomados por eles (seriedade, a importância do anonimato das respostas no questionário, não auxiliar na interpretação das perguntas e não sugerir respostas aos entrevistados).

c) Respostas pessoais.

É necessário tratar com os estudantes a elaboração das categorias para as questões abertas.

d) Respostas pessoais.

É necessário tratar com os estudantes quais gráficos são os mais indicados para cada tipo de variável.

ETAPA 2 Voluntariado, captação de recursos e doações para a escola

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Sociologia e de História. Por exemplo, o professor de Sociologia pode auxiliar os estudantes na realização das atividades **1, 3, 4, 5 e 6**. Essas atividades exploram o compartilhamento de informações, o trabalho em grupo, a reflexão sobre o papel de diferentes instâncias escolares e a investigação sobre a atuação do Conselho Escolar, da APM e do Grêmio Estudantil. Já o professor de História pode trabalhar conceitos políticos básicos, como Estado, poder, formas e sistemas de governo, para dar subsídios à atividade **2**.

Esta etapa começa com a apresentação de textos sobre o Conselho Escolar, a APM e o Grêmio Estudantil. As pesquisas propostas ao longo da etapa podem estar atreladas ao calendário de reuniões dessas instâncias.



1. Análise das informações apresentadas.

Respostas esperadas: Os textos tratam das três instâncias representativas da comunidade escolar: Conselho Escolar, APM e Grêmios Estudantis. Essas instâncias garantem o diálogo e a democracia, possibilitando a participação de todos. Conselho Escolar: é o órgão máximo para tomar decisões realizadas no interior de uma escola. APM: proceder às necessidades de mudança para a realidade da escola e da comunidade, administrar a associação, manipular recursos financeiros oriundos de promoções realizadas pela comunidade e de convênios firmados com a Secretaria de Educação, aprovados pelo colegiado nas escolas, entre outros. Grêmios Estudantis: representar os interesses dos estudantes na escola, integrar mais os estudantes entre si, com toda a escola e com a comunidade, entre outros.

2. Conceitos políticos básicos e realização de uma pesquisa pelos estudantes. Ao se falar da divisão tripartite do poder político: executivo, legislativo e judiciário, seria interessante identificar onde esses órgãos do governo estão localizados no município onde moram. Sugere-se agendar e realizar uma visita a lugares públicos do município, para que os estudantes possam ampliar a visão de mundo e os saberes sobre esses espaços e poderes.

a) Resposta esperada: O Poder Executivo, exercido pelo Presidente da República, pelos governadores dos estados e pelos prefeitos dos municípios, tem como função administrar o governo, executar e resguardar as leis, representar o país em assuntos diplomáticos, administrar os recursos e as instituições públicas como hospitais e escolas. O Poder Legislativo, exercido pelo Congresso Nacional e pelas Assembleias Legislativas estaduais, tem a função de fiscalizar as medidas e ações tomadas pelo Poder Executivo, além de criar e aprovar leis em benefício da população. O Poder Judiciário, composto por diversos tribunais, tem a função de garantir o cumprimento das leis no país e o respeito à Constituição, administrar a Justiça e tomar decisões sobre conflitos entre grupos e pessoas da sociedade.

b) Resposta esperada: Prefeitura – Poder Executivo; Câmara dos Vereadores – Poder Legislativo; Fórum – Poder Judiciário. A localização é resposta pessoal.

c) Respostas pessoais.

Podem-se sugerir alguns países aos estudantes, de forma que sejam contempladas diferentes formas de organização política.

d) Resposta esperada: É a representação da Justiça. Está de olhos vendados para simbolizar sua imparcialidade. A justiça avalia as situações sem fazer distinção entre os julgados.

3. Esta atividade trabalha a reflexão sobre a participação ativa dos diferentes atores da comunidade escolar na proposição de ideias, na tomada de decisões e na realização de ações no cotidiano escolar. Nesse contexto, é proposta a investigação do código disciplinar. Respostas pessoais.

4. Leitura e interpretação de uma tirinha e reflexão sobre a importância da participação dos estudantes na escola, seja como pessoas ativas em seu processo de aprendizado, seja como pessoas ativas nas organizações sociais escolares.

a) Resposta esperada: A tirinha retrata a importância da dedicação dos estudantes aos estudos e à escola para que ela cumpra, efetivamente, seu papel.

b) Resposta pessoal.

É importante que o estudante perceba que participar de ações escolares contribui para o seu aprendizado e para o seu desenvolvimento como cidadão.

5. Realização de uma pesquisa pelos estudantes. Para facilitar a obtenção das informações, podem-se apresentar aos estudantes as atas das reuniões e os estatutos que regem essas instâncias na escola. É interessante sugerir que participem de uma reunião de cada grupo e escrevam suas observações a respeito. Caso as reuniões não aconteçam com frequência ou não tenham a participação necessária, os estudantes podem pensar em estratégias para melhorar essa organização. Divulgar as informações pesquisadas e convidar pessoas interessadas em participar pode ser uma estratégia. A divulgação pode ser feita pela internet, na reunião de pais e entre os próprios estudantes. No que diz respeito ao Grêmios Estudantis, é necessário obter informações sobre os prazos oficiais para a formação e para a realização de eleições.

Para mais informações sobre o Grêmios Estudantis, é indicado o site da UBES.

- UNIÃO BRASILEIRA DOS ESTUDANTES SECUNDARISTAS. **Grêmios**. Disponível em: <http://ubes.org.br/gremios/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

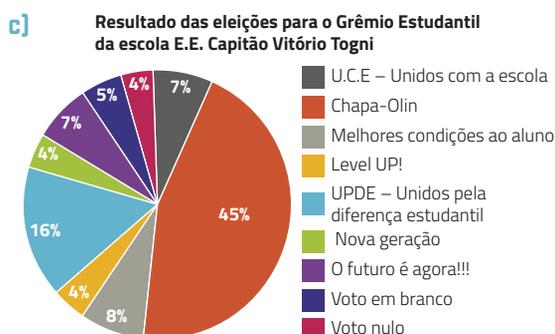
Respostas pessoais.

6. Investigação sobre os meios legais para a captação de recursos financeiros para serem utilizados na escola.
Resposta pessoal.

7. Análise de dados em tabela e construção de um gráfico de setores.

a) 736 estudantes.

b) U.C.E – Unidos com a escola: 7%; Chapa-Olin: 45%; Melhores condições ao aluno: 8%; Level UP!: 4%; UPDE – Unidos pela diferença estudantil: 16%; Nova geração: 4%; O futuro é agora!!!: 7%; Voto em branco: 5%; Voto nulo: 4%.



Fonte: ELEIÇÃO Grêmio Estudantil: 2013. **Blog da E. E. Capitão Vitório Togni**, 19 abr. 2013. Disponível em: <http://eecapitaovitorio.blogspot.com/2013/04/eleicao-gremio-estudantil-2013.html>. Acesso em: 11 jan. 2020.

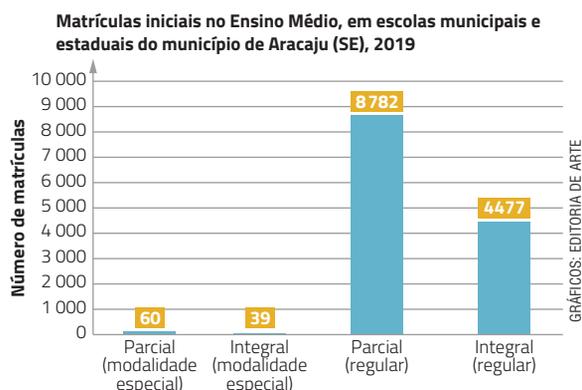
8. Análise de tabelas e amostras estatísticas do Censo Escolar 2019.

a) 655 768 matrículas. 9 441 matrículas.

b) Regular: $655\,768 : (655\,768 + 5\,537\,051) = 655\,768 : 6\,192\,819 = 0,1059 = 10,59\%$.
Educação Especial: $9\,441 : (9\,441 + 105\,125) = 9\,441 : 114\,566 = 0,0824 = 8,24\%$.

c) Respostas pessoais.

d) Resposta pessoal. Exemplo de gráfico:



Fonte: INEP. **Resultados e resumos**: 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/resultados-e-resumos>; http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resultado/2019/anexo_1_final-2019.xlsx; http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resultado/2019/anexo_11_final-2019.xlsx. Acessos em: 12 jan. 2020.

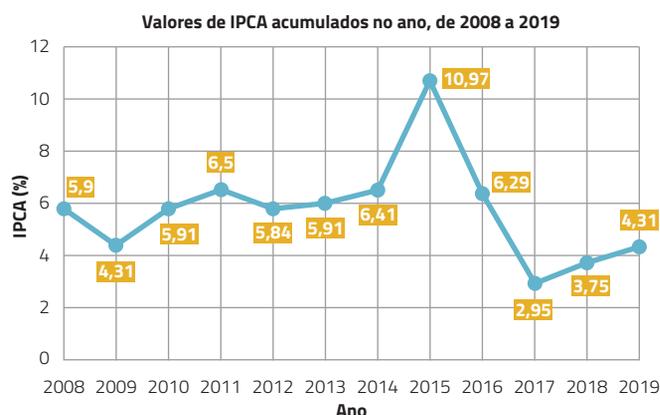
9. Interpretação e cálculo da taxa de inflação.

a) Resposta pessoal.

O vídeo do IBGE explica, de forma didática, o que é inflação, possibilitando melhor compreensão aos estudantes.

b) Resposta esperada: É a soma dos IPCAs mensais e representa o aumento acumulado durante o ano.

c) Gráfico:



Fonte: IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=inflacao#plano-real-ano. Acesso em: 14 jan. 2020.

10. Interpretação de gráfico de segmento e investigação sobre os investimentos do Fundeb na educação pública brasileira.

O trecho a seguir evidencia a importância do Fundeb para garantir uma distribuição de recursos mais igualitária e apresenta elementos que possibilitam a ampliação da conversa.

Estados que não atingem um valor mínimo anual de arrecadação – R\$ 3 016,67 por estudante, em 2018 – recebem uma complementação de 10% do valor total dos 27 fundos somados com recursos oriundos da União. A maioria deles está localizado nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Os estados da região Sul costumam atingir o patamar sozinho. Portanto, não costumam receber a complementação federal. Por isso o Fundeb é considerado uma ferramenta de redução de desigualdades educacionais. Para efeitos de comparação: o município de Buriti (MA) dispunha de [...] 2,9 mil reais por ano por aluno em 2015. Já Pinto Bandeira, no Rio Grande

do Sul, tinha [...] 19,5 mil [reais]. Uma discrepância mesmo com a existência do Fundeb. Mas poderia ser pior. Sem o fundo, no mesmo período, Buriti teria [...] 450 [reais] por aluno, enquanto Pinto Bandeira teria [...] 56 mil [reais]. Uma diferença de 10 000%. Com recursos tão escassos, seria inviável manter um sistema educacional mínimo em cidades mais pobres caso o Fundeb não existisse.

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO. **Fundeb**: o que pode mudar no fundo de financiamento da educação básica, 19 jun. 2019. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/fundeb-financiamento-educacao-basica/>. Acesso em: 16 jan. 2020.

- a) Resposta esperada: Dados sobre a quantidade de recursos financeiros destinados à educação pelo Fundeb, entre 2007 e 2015.
- b) Resposta possível: Que o investimento foi crescendo.
- c) Resposta pessoal.
- d) Não. Para acompanhar os índices do IPCA acumulados no período, o valor dos recursos do Fundeb em 2019 e 2020 deveria ser, em valores aproximados, de 168,7 bilhões de reais ($134,3 \cdot 1,1067 \cdot 1,0629 \cdot 1,0295 \cdot 1,0375 \approx 168,7$) e 176 bilhões de reais ($134,3 \cdot 1,1067 \cdot 1,0629 \cdot 1,0295 \cdot 1,0375 \cdot 1,0431 \approx 176$), respectivamente. Sabendo a inflação do ano de 2020 e a estimativa de receita para o Fundeb em 2021, também é possível verificar se a receita prevista se manteve acima ou abaixo da inflação do ano anterior e do período de 2015 a 2020.

11. Identificação de necessidades da comunidade escolar e o estabelecimento de objetivos para a arrecadação de fundos. O objetivo escolhido pelos estudantes será usado na próxima etapa para a elaboração de uma proposta de evento comunitário. Respostas pessoais.

ETAPA 3 Expressões culturais dos jovens na escola

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode trabalhar em parceria com os professores de Arte e de Educação Física. Por exemplo, o professor de Arte pode dar orientações e ampliar o trabalho com as atividades 1, 2, 3, 4 e 5. Essas atividades trabalharão o compartilhamento de informações, o conhecimento sobre diferentes manifestações artísticas e a reflexão sobre os temas de cultura de massa, indústria cultural e consumismo. O professor de Educação Física pode direcionar a organização e os ensaios das atividades culturais e das intervenções artísticas escolhidas para serem apresentadas.

1. Análise das informações apresentadas.
Resposta esperada: Os *slams* são campeonatos de poesia autoral, por vezes repletos de *performance*. Não há padrões para a execução da apresentação, até o júri é formado durante o evento, com pessoas do público que são convidadas a dar notas.
2. Compartilhamento de experiências sobre as manifestações artísticas: *slam* e *sarau*. Durante a conversa, é importante que os estudantes troquem informações e que compreendam as características desses dois movimentos.
Resposta pessoal. Semelhanças: ambos são manifestações literárias que ocorrem nas periferias; em ambos há muita interação entre os participantes. Diferenças: caráter competitivo do *slam*; público mais jovem se identifica mais com o *slam*; no *sarau* ocorrem atividades variadas, enquanto no *slam* há apenas poesia falada, sem acompanhamento musical nem adereços.
3. Compartilhamento de experiências e análise da realidade. Respostas pessoais.
4. Leitura e interpretação de uma tirinha.
É importante conectar a cultura de massa com o significado real da cultura. Pensar que a indústria cultural modifica esse significado faz refletir sobre quais manifestações, dentro dos elementos de entretenimento que os jovens acessam, são de fato cultura.
 - a) Resposta esperada: O poder da mídia de massa.
 - b) Resposta pessoal. Elencar: elevar a emoção, reduzir o pensamento, aniquilar a imaginação, adotar a artificialidade das soluções rápidas e a manipulação dos desejos humanos para fins comerciais. Os exemplos são pessoais.
 - c) Respostas pessoais.
 - d) Respostas pessoais

O trecho a seguir traz uma definição para o termo “cultura de massa” e uma reflexão sobre como a cultura de massa acaba mitigando o desenvolvimento e a perpetuação da diversidade cultural.

A expressão “cultura de massa”, posteriormente trocada por “indústria cultural”, é aquela criada com um objetivo específico, atingir a massa popular, maioria no interior de uma população, transpondo, assim, toda e qualquer diferença de natureza social, étnica, etária, sexual etc. Todo esse conteúdo é difundido por meio dos veículos de comunicação de massa. [...]

Antes do surgimento da cultura de massa, havia diversas configurações culturais – a popular, em contraposição à erudita; a nacional, que “atava”, “imaginava”, “tecia” e “traçava” a identidade de uma população; a cultura no sentido geral, definida como um agrupamento histórico de valores estéticos e morais; e outras tantas culturas que produziam diversificadas identidades populares.

GARCIA, V. G. Cultura de massa e indústria cultural – novas tecnologias. **Blog do Prof. Tony Mendes**. Disponível em: <https://filosofandoehistoriando.blogspot.com/2017/06/cultura-de-massa-e-industria-cultural.html>. Acesso em: 14 jan. 2020.

- e] Resposta possível: A cultura é algo que provoca o pensamento e transforma o olhar daquele que a recebe. A indústria cultural modifica esse significado, camufla, em novas aparências, informações já sabidas, de modo a entreter o usuário, mas sem contribuir para a transformação do indivíduo.
5. Realização de uma pesquisa pelos estudantes e reflexão sobre o consumismo. Também é oportuna a reflexão sobre a relação entre a cultura de massa e a indústria de consumo. Como esses conceitos se relacionam e qual impacto provocam na vida do estudante são pontos relevantes para a conversa. Além disso, aproveitando os temas brechó e escambo, pode-se pensar em como realizar esse tipo de atividade na comunidade escolar e/ou no evento comunitário.
- Escute o poema “Eu, etiqueta” recitado pelo ator brasileiro Paulo Autran.
- EU, etiqueta – Carlos Drummond de Andrade por Paulo Autran. 2015. Vídeo (3min34s). Publicado no canal Sebo Itinerante. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2MP3FnQFCYk>. Acesso em: 19 jan. 2020.
- a] Resposta esperada: Trata do impacto da indústria do consumo nas relações humanas.
- b] Resposta esperada: Porque já não se sente humano, apenas um objeto sem individualidade. Uma coisa.
- c] Resposta esperada: O consumo excessivo faz com que sejam gerados resíduos no meio ambiente que, na maior parte das vezes, não são reciclados. Além disso, a produção excessiva de bens gasta diversos tipos de energia que poderiam ser melhor empregados ou economizados.
- d] Resposta possível: Reciclagem e reutilização de bens. Além de realizar trocas de objetos em vez de novas compras. O poema é resposta pessoal.

e] Respostas pessoais. Escambo são trocas; em um evento de escambo, as pessoas apresentam seus pertences e trocam entre si, de acordo com os interesses. Brechós vendem roupas e acessórios de segunda mão, incentivando a reutilização de objetos.

6. Leitura e interpretação de gráfico de segmento e gráfico de colunas.

a] Resposta esperada: O formato *blog* viveu uma ascensão até o ano 2011, passando a uma redução a partir do ano seguinte.

b] Resposta possível: A queda no número de *blogs* pode indicar uma decadência desse formato ou uma espécie de seleção natural, em que as diferentes estratégias utilizadas pelo *blog* conseguiram cativar um público fiel.

c] Literatura. Resposta pessoal.

d] Teatro e dança. Possibilidades: postagens de vídeos ou *hiperlinks* (de vídeos presentes em outras plataformas) e *blogs* interativos.

e] Respostas pessoais.

Conversar com as pessoas interessadas no assunto pode dar ideia do que é importante. Elementos como estilo da arte e informações necessárias para o usuário são possibilidades de perguntas. É importante lembrar que, na aplicação de um formulário, é o entrevistador quem faz as perguntas e anota as respostas.

7. Leitura e interpretação de um gráfico de barras empilhadas.

a] Cinema, *shows* de música e teatro.

b] Blocos de carnaval, jogos eletrônicos e concertos.

c] Concertos: alto interesse e médio interesse.

d] Amostra da pesquisa: 10 630. População estimada total das 12 capitais, em 2017: 39 473 296. Porcentagem da população que foi entrevistada: 0,03%. (Fonte dos dados: IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017. **Agência IBGE Notícias**, 30 ago. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017>. Acesso em: 12 jan. 2020.)

As atividades **8**, **9** e **10** estão diretamente relacionadas com o Produto Final. Nelas serão tomadas as decisões principais acerca do evento comunitário.

8. Elaboração de uma proposta de evento comunitário. A escolha do tipo de evento influenciará nas atividades culturais a serem realizadas, por isso, é importante avaliar as vantagens e desvantagens das opções levantadas. A organização será realizada na próxima etapa. É interessante que as atividades estimulem o público à reflexão para além da indústria cultural.
 - Respostas possíveis para o tipo de evento mais adequado: festa, campeonato, mostra cultural, festival, mistura desses elementos.
 - Respostas possíveis para as atividades que podem gerar recursos financeiros: rifas, brechó, estímulo a doações, venda de alimentos, venda de brincadeiras, bingos, competições esportivas, e outras.
9. Apresentação da proposta elaborada pela turma, ao professor e à coordenação da escola.
10. Organização das atividades culturais a serem realizadas no evento comunitário. Diversificar as atividades pode ser uma estratégia interessante que deve ser avaliada de acordo com o tipo do evento e o público envolvido. Respostas pessoais.

ETAPA 4 Organizando um evento comunitário

Para a realização desta etapa, o professor de Matemática pode atuar em parceria com os professores de Sociologia e de Arte. Por exemplo, o professor de Sociologia pode dar orientações e ampliar o trabalho com as atividades **1**, **2** e **4**. Essas atividades trabalharão com as principais características de um evento beneficente e proporcionarão uma reflexão sobre responsabilidades individuais e coletivas. O professor de Arte pode direcionar os trabalhos relacionados à divulgação do evento (em redes sociais, *blogs*, em locais da região etc.), ao desenvolvimento de materiais, à confecção de *folders* e à elaboração e distribuição de ingressos.

Nesta etapa, os estudantes devem dar continuidade ao planejamento e organização do evento comunitário. As atividades propostas auxiliarão nesse processo.

Atividades



páginas 194 a 198

As atividades **1** e **2** trabalham a análise das informações apresentadas.

1. Resposta esperada: O trecho trata da importância da organização de um evento beneficente e indica utilizar uma planilha de orçamento para auxiliar

a ter controle sobre os gastos. Os termos “planejamento”, “antecedência”, “organização” e “planilha de orçamento” são importantes porque representam ações que ajudam a evitar imprevistos e gastos extras.

2. Resposta esperada: Estrutura do evento, patrocinadores, divulgação e ingressos. A escolha do tópico é pessoal.
3. Organização do evento comunitário. As perguntas propostas para a elaboração do plano de cada grupo são norteadoras e podem ser complementadas por outras que sejam mais adequadas à realidade da turma e ao tipo de evento escolhido.
4. Reflexão sobre responsabilidade e comprometimento. É importante discutir com os estudantes como as ações individuais afetam o coletivo. No caso específico do evento deste projeto, a não colaboração de alguém da equipe pode causar problemas para todo o grupo. Cada pessoa, por mais simples que pareça a sua função, é essencial para o acontecimento do evento. Um ponto a se destacar é que os estudantes podem, na medida do possível, escolher funções com as quais tenham afinidade, o que a princípio deve contribuir com o engajamento de cada um.
 - a) Resposta esperada: A tirinha trata de responsabilidade nas ações. Ao que tudo indica, a televisão mostra situações ruins acontecendo na sociedade e a pessoa adulta comenta que os responsáveis por essas ações deveriam ser presos. A criança reage dessa maneira porque, para ela, todos somos responsáveis pelo que acontece em nosso país.
 - b) Resposta esperada: Responsabilidade diz respeito ao ato de responder por seus atos. Em uma sociedade, é importante cada um ser responsável por suas ações, pois elas impactam diretamente na vida do outro.
 - c) Resposta esperada: Compromisso é ter uma responsabilidade assumida com alguém, com um objetivo.
 - d) Resposta esperada: Comprometer-se com coisas que tragam motivação, pensar no tempo disponível para as ações necessárias, focar no processo e não se esquecer do motivo do comprometimento.
5. Utilização de planilhas eletrônicas no planejamento e análise de ações. Para responder às perguntas, são realizados cálculos simples com os dados apresentados.

a) 10 kg de pastéis renderão 300 pastéis. Como a massa e o molho de tomate foram doados, resta contabilizar os gastos com óleo e metade da quantidade do tomate adquirido (2,5 kg). Assim, serão gastos 41 reais ($35 + 6 = 41$). Se cada pastel for vendido a 4 reais, serão arrecadados 1 200 reais ($4 \times 300 = 1\,200$). Descontando o gasto, o lucro será de 1 159 reais ($1\,200 - 41 = 1\,159$).

b) O gasto com cada refrigerante será de 2,60 reais. O valor de venda será $2,6 + L$, onde L é o lucro. 40% de $2,6 = 1,04$. Assim, o refrigerante deve ser vendido por 3,64 (ou valor aproximado). O lucro total será de 208 reais ($200 \times 1,04 = 208$).

c) O gasto para a produção será de apenas 6 reais relativos ao tomate. O total de *minipizzas* será de 200 unidades. Assim, o lucro é dado por $L = 200 \times V - 6$.

- O gráfico dessa função é uma reta crescente que intercepta o eixo V em -6 e o eixo L , em $0,03$.

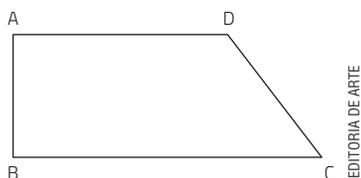
- O valor de venda de cada *minipizza* deve ser de 5 reais ($1\,000 = 200 \times V - 6 \Rightarrow V \approx 5$).

d) Resposta possível: A quantidade de bebidas é menor do que a de comidas. Pode-se aumentar a quantidade de bebidas ou diminuir a quantidade de comidas para ser coerente, uma vez que se espera uma venda equilibrada desses itens. É importante saber qual é o número de pessoas esperado.

e) Resposta possível: Estimar o número de pessoas que estarão presentes no evento e saber quanto de cada ingrediente será necessário para as receitas.

6. Cálculo da área do espaço disponível para a realização de um evento. Também são utilizados conceitos de geometria para estimar quantas pessoas podem ser recebidas no evento.

a) $AB = 8$ m, $BC = 20$ m e $AD = 14$ m. A área do trapézio é igual a 272 m².



b) 4,89 metros ($75 = \pi r^2 \Rightarrow 75 = 3,14r^2 \Rightarrow r \approx 4,89$).

- 1 558 pessoas. Área do trapézio e do retângulo: $272 + 432 = 704$. Total de 1 408 pessoas: $2 \times 704 = 1\,408$. Somadas à capacidade do pátio circular: $1\,408 + 150 = 1\,558$.

7. Utilização de planilhas eletrônicas no planejamento e análise de ações.

- a) Resposta esperada: C2 é a célula na segunda linha, coluna **C**, que se refere ao total que se deseja arrecadar. B2 é a segunda linha, coluna **B**, que indica o valor da rifa. A quantidade de rifas (coluna **A**) será o resultado do total dividido pelo valor. Por isso, $C2/B2$.
- Os valores obtidos são A4: 240, A5: 200, A6: 172 e A7: 150.

	A	B	C
1	Quantidade	Valor	Total
2	600	1	600
3	300	2	600
4	240	2,5	600
5	200	3	600
6	172	3,5	602
7	150	4	600

- Resposta pessoal. Valores menores costumam ser mais fáceis de vender, mas é necessário maior disposição dos vendedores.

b) Quantidade média: 25. Mínimo: $20 \times 20 = 400$; máximo: $30 \times 20 = 600$.

c) Aproximadamente 250 pessoas implicam em 375 reais em *pizza* ($250 \times 1,5 = 375$) e 625 reais em refrigerante ($250 \times 2,5 = 625$).

d) Consideramos ambos os itens com preço de venda igual a 4 reais.

Pizza: $250 \times 1,5 = 375$.

Refrigerante: $250 \times 2,5 = 625$.

Total: quantidade \times valor $-$ gasto.

Em termos de colunas: **B** \times **C** $-$ **D**.

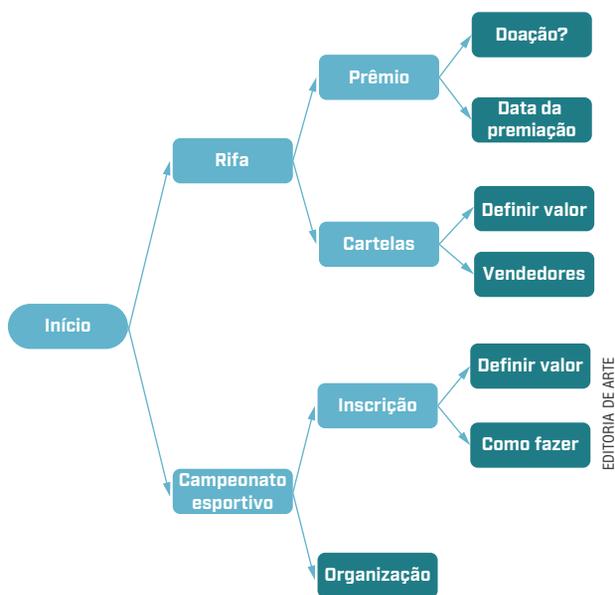
Tabela:

	A	B	C	D	E
1		Quantidade	Valor	Gasto	Total
2	Rifa	300	2	100	500
3	Inscrições de jogos	25	20	50	450
4	Venda de <i>pizza</i>	250	4	375	625
5	Venda de refrigerante	250	4	625	375
6					1950

e) Resposta esperada: Deseja-se arrecadar 2 500 reais, mas estima-se que só será possível arrecadar 1 950 reais. Ou seja, faltam 550 reais. Uma possibilidade é realizar uma segunda rifa. Outra possibilidade é diminuir os gastos, buscando doações e patrocinadores.

8. Desenvolvimento do trabalho em grupo e escolha de representantes para os grupos de trabalho.
9. Organização de informações necessárias para a realização do evento. Os estudantes podem se inspirar nas atividades 5 e 7 desta etapa.
10. Uso de fluxogramas no planejamento de ações. Nos primeiros itens da atividade, sugere-se uma leitura e interpretação da imagem, seguindo para uma ação parcial coletiva (completar um fluxograma começado) e, por fim, cada estudante deve elaborar fluxogramas que o auxiliem no planejamento das tarefas de sua responsabilidade.

- a) Na internet e em quatro locais públicos.
- b) *Slogan*, arte e texto.
- c) Motivo do evento, local, horário e atrativos.
- d) Resposta esperada:



e) Resposta pessoal.

ETAPA FINAL Realização de um evento comunitário

O produto final deste Projeto Integrador é a realização de um evento comunitário com o objetivo de promover a participação dos estudantes, apresentar opções de lazer e cultura à comunidade do entorno da escola e arrecadar fundos para atender

a alguma necessidade da comunidade escolar. O evento será aberto à comunidade e a administração dos recursos arrecadados deverá ser realizada por meio da APM ou do Grêmio Estudantil, conforme a escolha dos estudantes.

No decorrer do projeto, foram realizadas atividades que orientaram e direcionaram o planejamento e a organização do evento. Na página 199, é feita uma retrospectiva acerca do desenvolvimento de cada etapa. Nesse sentido, espera-se que tenham sido realizados durante o projeto: a pesquisa sobre pontos a serem melhorados na comunidade escolar; os estudos sobre a APM e o Grêmio Estudantil; a eleição do objetivo do evento; o compartilhamento de informações sobre manifestações culturais protagonizadas por jovens; a definição do tipo de evento a ser realizado e o planejamento e a organização de materiais e atividades. Todas essas ações corroborarão para a realização de um evento comunitário.

Os estudantes devem se organizar em grupos para realizarem as atividades diretamente relacionadas ao evento. É importante acompanhar esse processo de organização para garantir que a quantidade de integrantes em cada grupo seja proporcional à quantidade de trabalho a ser realizado. Por exemplo, a organização de materiais e dos detalhes do espaço físico do evento provavelmente demandará um grupo maior de estudantes. Os estudantes também devem ser orientados a organizarem cronogramas de trabalho, cuidando para que haja tempo de descanso e para que possam usufruir do evento organizado e realizado por eles próprios.

A sugestão apresentada é a formação de quatro grupos de trabalho. Todavia, isso pode ser revisto e adequado de acordo com o tipo de evento e as necessidades específicas da escola e dos estudantes. Será de grande ajuda se cada ação prevista no cronograma (venda de comidas, jogos, festival, rifas, doação, apresentações culturais etc.) tiver um responsável nomeado. Assim, em caso de dúvidas ou necessidades, todos saberão a quem devem recorrer.

Após o evento, pode ser realizada uma avaliação para saber quais pontos foram positivos, se as estimativas realizadas foram assertivas e se, porventura, houve algum tipo de problema ou imprevisto e como essas situações foram resolvidas. Por fim, deve-se fazer uma análise geral com relação aos resultados alcançados e à contribuição do projeto para a melhoria de um ou mais aspectos da escola e das relações sociais presentes nela.

Avaliação

Para a avaliação deste Projeto Integrador, é recomendável que se pratique a observação sistemática, de modo a acompanhar a atitude dos estudantes diante de suas responsabilidades. As competências trabalhadas ao longo das atividades serão também analisadas por meio das produções realizadas durante o projeto, o que envolve as pesquisas, a organização, as criações textuais, imagéticas ou materiais. Para tanto, há atividades específicas em cada etapa que favorecem essa análise. Descrevemos a seguir aspectos que podem ser avaliados.

Etapa	Aspectos a serem avaliados	Atividade[s]
1	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1 e 4
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2, 3 e 5
	Análise do ambiente escolar	6
	Leitura e interpretação de gráfico	7
	Realização de pesquisa	8
	Realização de pesquisa estatística	9
2	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 3 e 4
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	1, 3, 4 e 5
	Realização de pesquisa	2, 5, 6, 8 e 10
	Análise de tabela e amostras de pesquisa estatística	7, 8, 9 e 10
	Leitura, interpretação e construção de gráfico	7, 9 e 10
	Interpretação do índice IPCA	9
3	Planejamento e organização do evento comunitário	11
	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 4 e 5
	Compartilhamento de experiências e análise em contexto local	2, 3 e 4
	Reflexão sobre cultura de massa, indústria de consumo e consumismo	4 e 5
	Realização de pesquisa	5 e 7
	Aplicação de formulário	6
	Leitura e interpretação de gráfico	6 e 7
Planejamento e organização do evento comunitário	8, 9 e 10	
4	Interpretação de texto e sensibilização em relação ao tema da etapa	1, 2 e 4
	Reflexão sobre responsabilidade e comprometimento	4
	Planejamento e análise de ações utilizando planilha eletrônica	5, 7 e 9
	Cálculo da área do espaço disponível para um evento	6
	Utilização de fluxogramas no planejamento de ações	10
	Planejamento e organização do evento comunitário	3, 8, 9 e 10
Final	Engajamento e participação dos estudantes	Evento comunitário

Por fim, o estímulo à autoavaliação contribui para a conquista da autonomia por parte dos estudantes, bem como de sua capacidade de autocrítica, essencial para sua melhoria contínua. A autoavaliação, se realizada em conjunto com a avaliação dos pares na etapa final, aprimora a compreensão dos objetivos do processo avaliativo e, mais uma vez, reforça o comprometimento com a prática de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, preparando-o para fazer julgamentos criteriosos sobre o seu trabalho e o do outro.

Com esses recursos, é possível trabalhar a avaliação em suas dimensões diagnóstica, formativa e somativa.

Planejamento

A seguir, é sugerida uma proposta de cronograma para o desenvolvimento deste Projeto Integrador, em um total de 18 aulas, que podem ser organizadas em um trimestre ou um semestre. É importante considerar que o cronograma não deve ser interpretado como roteiro a ser seguido fielmente. Ele pode ser adaptado de acordo com as características particulares da turma e da escola. Porém, é importante que ele seja uma orientação para organizar as ações do professor, de modo que atrasos sejam evitados.

Fase	Organização sugerida das aulas
Introdução	Aula 1: Introdução da temática e das características do projeto. Criação do canal de compartilhamento.
Etapa 1	Aula 2: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2, 3, 4 e 5 . Aulas 3 e 4: Atividades 6, 7, 8 e 9 .
Etapa 2	Aulas 5 e 6: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 . Aula 7: Atividades 8, 9, 10 e 11 .
Etapa 3	Aula 8: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2, 3, 4 e 5 . Aula 9: Atividades 6 e 7 . Aula 10: Atividades 8, 9 e 10 .
Etapa 4	Aulas 11 e 12: Leitura e interpretação do texto introdutório. Atividades 1, 2, 3 e 4 . Aula 13: Atividades 5, 6 e 7 . Aula 14: Atividades 8, 9 e 10 .
Etapa final	Aula 15: Leitura e discussão do texto introdutório e organização dos grupos de estudantes. Aula 16: Organização e preparação dos materiais e atividades do evento comunitário. Aula 17: Realização do evento comunitário. Aula 18: Realização da avaliação.

9 Referências bibliográficas comentadas

ARAÚJO, A. V. *et al.* **Povos indígenas e a lei dos “brancos”**: o direito à diferença. Brasília, DF: MEC, 2006. (Coleção Educação para Todos). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=644-vol14povos-indigenas-pdf&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 28 jan. 2020.

- Este livro aborda aspectos dos direitos indígenas no Brasil. Questões relevantes ao tema Terras Indígenas aparecem no capítulo “Povos resistentes, índios nas cidades e cidades indígenas”.

ARAÚJO, U. F. **Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação**. São Paulo: Summus, 2014.

- Este livro discute como os chamados temas transversais, articulados com a pedagogia de projetos e com os princípios de interdisciplinaridade, podem apontar caminhos para a educação formal e para uma ressignificação da prática docente.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

- Nesta obra apontam-se razões por que a disciplina se tornou a grande vilã das experiências escolares dos estudantes. Ela revela como professores, gestores e pais podem ajudá-los a transformar suas ideias e experiências com a matemática.

BRASIL. **Lei n. 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei n. 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2008]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11794.htm. Acesso em: 25 dez. 2019.

- Lei que estabelece os procedimentos para o uso científico de animais.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 fev. 2020.

- Este documento regulamenta as aprendizagens essenciais na Educação Básica.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Secretários da Educação. Fórum Nacional dos Conselhos Estaduais de Educação. **Guia de implementação do novo Ensino Médio**. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>. Acesso em: 14 fev. 2020.

- Este documento, de apoio às redes e aos sistemas de ensino, objetiva contribuir com as mudanças previstas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para o novo Ensino Médio, promovendo orientações e caminhos possíveis para a sua efetivação nas escolas.

BRASIL. Ministério da Educação. Edital de convocação n. 3/2019 – CGPLI PNLD 2021. Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e recursos digitais para o programa nacional do livro e do material didático PNLD 2021. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, ano 157, n. 241, Seção 3, p. 62, 13 dez. 2019b.

- O edital é um documento publicado na imprensa oficial em que se estabelecem regras e determinações aos interessados em participar do processo de inscrição e avaliação nele descritos.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394/96)**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 7 fev. 2020.

- Esta lei regulamenta o sistema educacional, público ou privado, do Brasil, da Educação Básica ao ensino superior.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, ano 155, n. 224, Seção 1, p. 21, 22 nov. 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 7 fev. 2020.

- Esta Resolução, emitida pelo Ministério da Educação (MEC), foi publicada na imprensa oficial e tem por objetivo atualizar as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file/>. Acesso em: 7 fev. 2020.

- As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) são normas obrigatórias para a Educação Básica que orientam o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Soroban**: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual. Elaboração: MOTA, M. G. B. da. *et al.* Secretaria de Educação Especial. Brasília: SEESP, 2009. 1. ed. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2 fev. 2020.

- Este manual aborda a teoria e as técnicas necessárias para a utilização do *soroban*, contador mecânico de origem japonesa, adaptado para uso de pessoas com deficiência visual.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

- Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são diretrizes elaboradas pelo Ministério da Educação para orientar os educadores por meio da normatização de alguns aspectos fundamentais concernentes a cada disciplina.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF, 2019c. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.

- Documento emitido pelo Ministério da Educação (MEC) em que apresenta o contexto histórico e os pressupostos pedagógicos relativos ao trabalho com os temas contemporâneos transversais.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual de acessibilidade para prédios públicos**: guia para gestores. 1. ed. Brasília, 2015. Disponível em: www.planejamento.gov.br/assuntos/patrimonio-da-uniao/manual-de-acessibilidade-para-predios-publicos. Acesso em: 2 fev. 2020.

- Este manual apresenta os aspectos imprescindíveis para o atendimento ao público e os procedimentos físicos necessários para garantia à acessibilidade em prédios públicos.

BRASIL. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos; revoga as Resoluções n. 196/96, 303/2000 e 404/2008. Conselho Nacional de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2012]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso em: 20 jan. 2020.

- Resolução que aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Revista Nutrivisa**, Campinas, p. 41-46, 2001. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rn/v14s0/8762.pdf. Acesso em: 18 dez. 2019.

- Artigo para saber mais sobre a questão da segurança alimentar e o uso de produtos biotecnológicos de forma segura.

CHRISTOV, L. H. S. Escola como espaço para a aprendizagem da convivência democrática e do respeito à diversidade. *In*: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (Sesi). **Saber em ação 2013**. São Paulo, 2013.

- Neste texto, a escola é vista como um lugar privilegiado para aprender a viver junto e essa forma de compreender o espaço já sugere o respeito à diversidade.

FEUSP; ASHOKA; CAMPANHA NACIONAL PELO DIREITO À EDUCAÇÃO (org.). **Por um Ensino Médio democrático, inclusivo, integral e transformador**: construção coletiva de propostas para o Ensino Médio. São Paulo: Fundação Santillana, 2019. Disponível em: <http://www4.fe.usp.br/wp-content/uploads/em-transformador-para-publicar.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

- Esta obra resulta de encontros com estudantes, educadores, pesquisadores, gestores e demais interessados no debate de propostas e busca de convergências em relação às políticas do Ensino Médio no país.

FREITAS, L. C. de. **Ciclos, seriação e avaliação**: confronto de lógicas. São Paulo: Moderna, 2003.

- Em uma exposição clara e bastante didática, analisa em quatro breves capítulos a lógica da escola, a lógica da avaliação, a lógica dos ciclos e a lógica das políticas públicas, colocando o leitor a par dessa polêmica.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. p. 36-37. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=614-equipamentos-e-materiais-didaticos&Itemid=30192. Acesso em: 2 fev. 2020.

- Módulo sobre as dimensões técnicas e pedagógicas relacionadas ao uso de equipamentos e materiais didáticos em sala de aula e na unidade escolar.

GONDIM, S. M. G.; MORAIS, F. A. de; BRANTES, C. dos A. A. Competências socioemocionais: fator-chave no desenvolvimento de competências para o trabalho. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 14, n. 4, p. 394-406, out./dez. 2014.

- Nesta tese defende-se a ideia de que o domínio de competências socioemocionais é relevante no desenvolvimento de competências para o trabalho, que não são atributos inatos, mas capacidades adquiridas no processo de socialização familiar, educacional e profissional.

HADJJI, C. **A avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. 4. ed. Portugal: Porto, 1994.

- Com base em práticas avaliativas, o autor analisa as intenções que as embasam e identifica regras para uma prática mais segura e as principais armadilhas que rondam o avaliador.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

- Nesta obra, a principal proposta dos autores é reorganizar o currículo por projetos. O professor deve deixar o papel de “transmissor de conteúdos” para se transformar em um pesquisador e o estudante, por sua vez, passa a ser o sujeito do processo ensino-aprendizagem.

MACHADO, N. J. **Educação**: autoridade, competência e qualidade. São Paulo: Escrituras, 2016.

- Nesta obra o autor evidencia que, no terreno da educação, a responsabilidade dos pais e dos professores é imensa, exigindo consciência e competência, e que uma educação de qualidade pressupõe o exercício de uma autoridade competente no âmbito das ações educacionais.

MACHADO, S. R. B.; GOMES, L. V. **Análise de padrões etnogeométricos**: a simetria na cestaria de indígenas brasileiros. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/49723.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

- O artigo destaca, nos artefatos indígenas brasileiros, como se dá a obtenção de elementos etnogeométricos e como estes podem ajudar a desenvolver didáticas para o ensino de geometria.

MELO, M. C. H. de; CRUZ, G. de C. Roda de Conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222>. Acesso em: 29 jan. 2020.

- A técnica da roda de conversa é mostrada como um rico instrumento para ser utilizado como prática metodológica de aproximação entre os sujeitos no cotidiano pedagógico.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

- O objetivo do autor é apresentar as ideias do pensamento complexo que, como almeja o autor, pode revolucionar nossa maneira de pensar sobre as ciências e, acima de tudo, sobre a vida e o modo que interagimos com ela.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2008.

- Nesta obra o autor aborda a pedagogia dos projetos como uma estratégia para auxiliar na formação do sujeito integral, enfatizando as vantagens no aspecto do desenvolvimento das habilidades, competências e da conquista da autonomia.

PNAD Contínua 2018: educação avança no país, mas desigualdades raciais e por região persistem. **Agência IBGE Notícias**, 19 jun. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/24857-pnad-continua-2018-educacao-avanca-no-pais-mas-desigualdades-raciais-e-por-regiao-persistem>. Acesso em: 6 fev. 2020.

- Dados do suplemento de educação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam um retrato da escolarização no Brasil.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. **Quadrinhos**: guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: MultiRio, 2011. Disponível em: http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/component/mr_chamada_materia/?task=download&format=raw&id=2843. Acesso em: 20 jan. 2020.

- Destinado a professores e alunos, este guia apresenta os elementos básicos que compõe uma história em quadrinhos e como esse recurso didático pode ser utilizado para aproximar o jovem de outras mídias.

TOGNETTA, L. R. P.; VINHA, T. P. Estamos em conflito, eu consigo e com você: uma reflexão sobre o *bullying* e suas causas afetivas. In: CUNHA, J. L. da; DANI, L. S. C. (org.). **Escola, conflitos e violências**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008.

- Este livro busca desafiar os leitores a refletirem sobre os limites e as possibilidades de educar frente à violência e aos conflitos que se fazem presentes nas escolas.

HI NO NACIONAL

Letra: Joaquim Osório Duque Estrada

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heroico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da Pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada,
Brasil!

Música: Francisco Manuel da Silva

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra mais garrida
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores".

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro desta flâmula
- Paz no futuro e glória no passado.

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!

Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada,
Brasil!