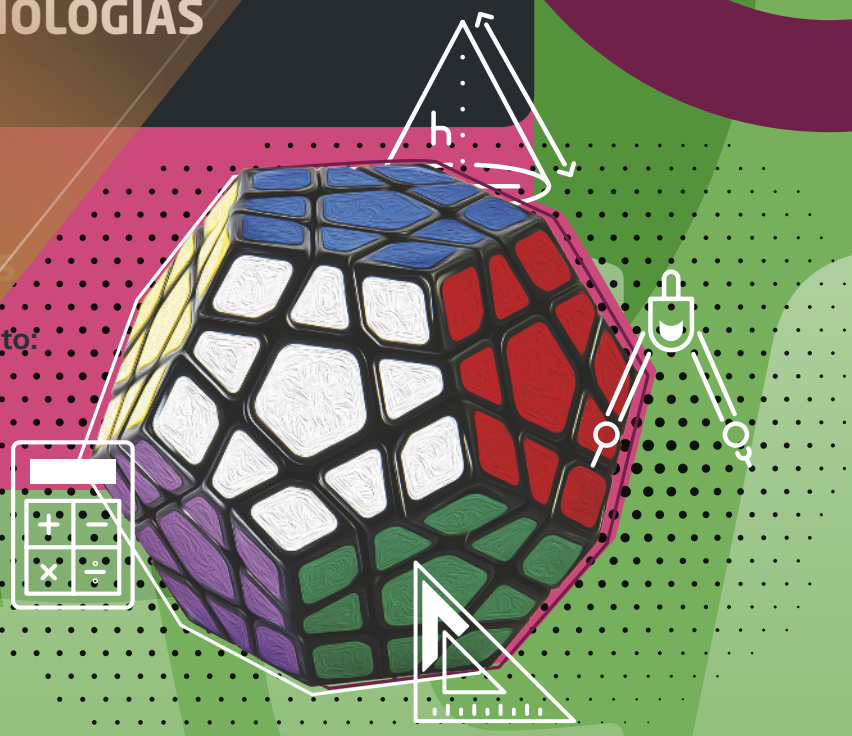
ORGANIZADORA: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna.

EDITORA RESPONSÁVEL: Ana Paula Souza Nani

IDENTIDADE EM AÇÃO:

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



MATERIAL DE DIVULGAÇÃO. VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
Código do Projeto Integrador
0023P21506

MODERNA

MODERNA

IDENTIDADE EM AÇÃO:

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida
e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:
Ana Paula Souza Nani
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP). Editora.

PROJETOS INTEGRADORES

Área do conhecimento: **Matemática e suas Tecnologias**

MANUAL DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2020

MODERNA

MODERNA

Elaboração dos originais do Manual do Professor:

Gabriela Vicentini de Oliveira
Mestra e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas.
Professora.

Tiago Bevilaqua
Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina.
Professor.

Edição de texto: Glaucia Teixeira (Coordenação), Juliana Albuquerque, Juliana Rodrigues de Queiroz, Katia Paulilo Mantovani, Cátia Akisino
Assessoria técnico-pedagógica: Leonardo Ferreira Guimarães, Luiz Alberto de Paula, Priscilla Andressa de Sousa Silva
Leitura crítica: Thiago Leme
Assistência editorial: Elizangela Gomes Marques, Gabriela Damico Zarantonello
Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patricia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: APIS design integrado, Adriano Moreno Barbosa
Capa: Diana Cordeiro, Bruno Tonel
Foto: Treter/Shutterstock
Ilustração: M.Style/Shutterstock
Coordenação de arte: Aderson Assis
Edição de arte: Marcel Hideki Yonamine
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Coordenação de revisão: Camila Christi Gazzani
Revisão: Ana Maria Marson, Elza Doring, Janaína Mello, Lilian Xavier, Salvine Maciel
Coordenação de pesquisa iconográfica: Sônia Oddi
Pesquisa iconográfica: Fabiana Nogueira, Etoile Shaw, Geórgia Bedrosian
Suporte administrativo editorial: Flávia Bosqueiro
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Marcio H. Kamoto, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Identidade em ação : matemática e suas tecnologias : manual do professor / organizadora Editora Moderna : obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editor responsável Ana Paula Souza Nani. — 1. ed. — São Paulo : Moderna, 2020.

Projetos integradores.
Bibliografia

1. Matemática (Ensino médio) 2. Tecnologia educacional I. Nani, Ana Paula Souza.

20-32978 CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:
1. Ensino integrado : Livros-texto : Ensino médio 373.19

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

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

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2020
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

MODERNA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO IV

ORIENTAÇÕES GERAIS V

Educação integral: história e perspectivas V

Projetos integradores e a BNCC VI

Projetos integradores: a prática VII

A pesquisa como princípio pedagógico VIII

A postura de professores e coordenadores nos projetos integradores IX

A avaliação da aprendizagem X

Aspectos gerais desta obra XI

A obra e a BNCC XII

LEITURAS COMPLEMENTARES XVI

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS POR PROJETO XXIII

Projeto 1: Padrões, modelos e identidade XXIII

Projeto 2: Dados e argumentos XXX

Projeto 3: Resíduos sólidos em números XL

Projeto 4: Unindo forças LIV

Projeto 5: A construção de uma ideia empreendedora LXVIII

Projeto 6: A Matemática na prevenção de viroses LXXVII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS LXXXVII

REPRODUÇÃO DO LIVRO DO ESTUDANTE COM RESPOSTAS 1

MODERNA

APRESENTAÇÃO

Esta é uma obra que trabalha a Pedagogia de Projetos Integradores como elemento mobilizador de saberes e habilidades. Tem como objetivo principal a integração dos conteúdos de distintas áreas de conhecimento com os saberes e as habilidades adquiridos e necessários na efetividade da vida dos estudantes. A obra aborda sustentabilidade social e ambiental, criatividade, pesquisa, trabalho e cooperação, bem como elementos das diversas ciências e tecnologias.

Cada projeto integrador é encaminhado por meio de etapas iniciadas com questões que, constroem o caminho para os conteúdos e as habilidades que serão operados na elaboração de produtos, parciais ou finais, a serem apresentados tanto para a escola quanto para a comunidade. Os temas dos projetos consistem em: *design* de identidades visuais, elaboração de pesquisas estatísticas, coleta e processamento de resíduos sólidos, criação de iniciativas cooperativas e solidárias em comunidades vulneráveis socioeconomicamente, empreendedorismo sustentável e diagnóstico e controle de arboviroses.

A integração por projetos, a criação dos produtos finais e os temas selecionados cooperam para o desenvolvimento das competências e habilidades que compõem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por sua vez, a etapa de avaliação pretende examinar o aprendizado, a participação e o processo de confecção do produto final. A autoavaliação é um dos elementos apresentados ao final de cada projeto e propicia a tomada de consciência e autonomia diante do processo formativo dos estudantes.

A integração por projetos ocorre por meio de princípios pedagógicos atualizados em relação à realidade contemporânea, tendo como foco inicial a abordagem da pesquisa. A extrapolação das ferramentas da pesquisa científica para o campo da resolução de problemas práticos, tangenciando a vida e os saberes cotidianos, busca promover a autonomia, a criticidade, o conhecimento e a criatividade.

MODERNA

Educação integral: história e perspectivas

Interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidisciplinaridade, integração de áreas do conhecimento ou dos saberes? Diversas dúvidas têm atingido os professores desde o momento em que a temática de integração dos saberes surgiu nos debates educacionais no Brasil. As dúvidas vão do uso do termo e do conceito corretos até a viabilidade prática de integrar pedagogicamente os saberes em sala de aula.

Em nosso país, há gerações de docentes envolvidas nesse processo pelo menos desde a década de 1970. Entretanto, as definições e as técnicas sobre como proceder com as diversas práticas pedagógicas variaram historicamente e foram alvo de frequentes críticas e remodelagens.

Se analisarmos as problemáticas envolvendo a relação entre educação, trabalho e vida, o debate se complica ainda mais. É extensa a história da politecnia e das distintas versões e nomenclaturas sobre a integração entre áreas do saber (interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidisciplinaridade etc.).

A perspectiva dos projetos integradores, defendida na BNCC, é uma das versões mais recentes dessa metodologia e conta com modelos práticos de execução. Para apresentar esta obra de projetos integradores, faz-se necessário comentar alguns momentos.

Podemos começar pelo movimento ocorrido nos países da Europa Ocidental durante a década de 1960, quando a interdisciplinaridade era algo difícil de definir e compreender e que trazia um anseio pela desfragmentação do saber e por mudanças profundas no sistema educacional.

> A década de 1970 [...] poderia ser grosseiramente indicada como a década da estruturação conceitual básica [da interdisciplinaridade]. Nela a preocupação incidia fundamentalmente na explicitação terminológica. [...] Certamente que antes de ser decifrada precisava ser traduzida [para o português] e se não se chegava a um acordo sobre a forma correta de escrita [interdisciplinaridade ou interdisciplinariedade], menor acordo havia sobre o significado e a repercussão dessa palavra que ao surgir anunciava a necessidade de construção de um novo paradigma de ciência, de conhecimento, e a elaboração de um novo projeto de educação, de escola e de vida.
>
> O movimento da interdisciplinaridade surge na Europa, principalmente na França e na Itália, em meados da década de 1960 [...], época em que se insurgem os movimentos estudantis, reivindicando um novo estatuto de universidade e de escola.
>
> FAZENDA, Ivani. C. A. *Interdisciplinaridade*: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994. p. 19.

Todavia, não tardou para que tal movimento fosse criticado e a interdisciplinaridade passasse a ser percebida como um movimento intuitivo, sem regras, definições ou práticas consagradas. "Em nome da interdisciplinaridade abandonam-se e condenam-se rotinas consagradas, criam-se *slogans*, apelidos, hipóteses de trabalho, muitas vezes improvisados e impensados" (Idem, Ibidem. p. 42).

Outra crítica frequente a esse movimento de integração é certa artificialidade por meio da qual os conteúdos são conectados, uma justaposição de conhecimentos não articulada.

Em vez de integração, esse movimento foi criticado por proporcionar uma colagem dos componentes curriculares que reforça a fragmentação "com sujeitos ministrando múltiplos conhecimentos, [...] sem torná-los objetos de aprendizagem que resultam em articulação metodológica entre o fazer e o pensar realizados concomitantemente" (ARAÚJO, Ronaldo M. L. *Práticas pedagógicas e ensino integrado*. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. p. 59).

Após esse momento de proliferação de abordagens, atribuível ao contexto da educação brasileira na década de 1990, a pesquisa em educação integrada seguiu organizando

MODERNA

o campo da integração de componentes curriculares. A partir de então, a abordagem difundida partilha das preocupações com os princípios da politecnia e da relação entre educação, trabalho e vida (FRIGOTTO, G. *Educação e a crise do capital*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010).

O letramento científico, a metodologia da pesquisa e o foco na mobilização de conteúdos e conhecimentos para a resolução de projetos foram sendo construídos como resposta mais frequente e aceita.

A pesquisa como princípio pedagógico foi encontrada como um modelo que une os componentes curriculares e os conhecimentos prévios e comunitários, com o intuito de orientar a resolução de problemas socioambientais, econômicos, culturais e do trabalho.

Assim, temos um resumo do processo histórico em direção à Pedagogia de Projetos Integradores, ou seja, da construção de projetos objetivos, que visam resolver problemas ou questões maiores, como forma de integrar os saberes, mobilizando-os como elementos concretos envolvidos nas questões e em seus contextos ou nas soluções dos problemas propostos.

Vamos refletir, então, sobre a Pedagogia de Projetos Integradores e sua relação com esta obra e com as diretrizes da BNCC.

Projetos integradores e a BNCC

O objetivo deste Manual é orientar a utilização do material, bem como auxiliar a atividade de integração entre as áreas do conhecimento, compreendendo os elementos que norteiam a BNCC e a Pedagogia de Projetos.

A integração efetiva dos componentes curriculares é dificultada se for mantida a perspectiva pedagógica da simples transmissão de conteúdos e sem dar centralidade à interação entre estudantes e docentes. Essa conclusão advém da pesquisa de investigações críticas sobre educação integrada, usada na elaboração deste volume.

Ao consultar bibliografia especializada, percebe-se a forma direta de apresentação dos conteúdos e a falta de centralidade dos elementos integradores, em comparação com a centralidade dos conteúdos. Isso pode ser conferido com a leitura dos livros e artigos sobre Pedagogia Integradora indicados nas referências apresentadas. Alguns trechos centrais foram reproduzidos para leitura na última parte dos comentários gerais deste Manual do Professor.

A atitude docente integradora pressupõe que as ações pedagógicas se relacionam com as ações dos estudantes em sua totalidade. Portanto, a educação retoma seu compromisso com os impactos éticos e sociais das ações dos estudantes na escola e na comunidade onde vivem.

A Pedagogia de Projetos visa estabelecer uma formação omnilateral, isto é, atenta às diversidades dos jovens de Ensino Médio, tanto em termos de opções, gostos e cultura, quanto de formação e contexto sociocultural e econômico.

O termo omnilateral, já consagrado na literatura sobre pedagogia e integração, aponta para a diversidade dos sujeitos e dos saberes a serem integrados. Faz também oposição à ideia de formação unilateral, focada unicamente na transmissão do conteúdo curricular.

Os projetos integradores partem de princípios pedagógicos que visam produzir unidade na diversidade, tanto em termos do processo de integração de conteúdos e sujeitos diversos quanto de fornecer uma base para o trabalho integrado e permitir a flexibilidade de professores e instituições.

Uma base comum para a ação em nível nacional é tão importante quanto permitir a flexibilidade para a adequação aos contextos socioculturais, de modo a não recair nas dificuldades apontadas pelas críticas.

Por fim, cabe lembrar que todas essas preocupações e críticas da literatura científica da área de pedagogia estão sintonizadas com as finalidades do Ensino Médio, de acordo com o artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

MODERNA

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 2 jan. 2020.

Os incisos II a IV estão de acordo com as preocupações dos elaboradores da literatura sobre a Pedagogia de Projetos Integradores. A relação da teoria com a prática, envolvida na produção dos projetos, visa produzir a integração pelo recurso de questões iniciais, propostas no início de cada etapa. A preparação para o trabalho e para a cidadania segue pela escolha das temáticas dos projetos. E o aprimoramento dos estudantes pode ser visto pela ênfase na autonomia, no desenvolvimento das propostas e na utilização combinada do conhecimento prévio com a pesquisa e a mobilização dos conteúdos apresentados.

Projetos integradores: a prática

A Pedagogia de Projetos surge respondendo às significativas transformações no mundo contemporâneo, marcado pela flexibilização, pelo excesso de informações disponíveis (muitas das quais não confiáveis ou verdadeiras) e pela ampliação da competitividade no mundo do trabalho. Inovação, criatividade e capacidade de desenvolver novas habilidades, técnicas e conteúdos, de modo geral, são exigências prementes da realidade atual.

Um ensino comprometido com a igualdade, a autonomia, a sustentabilidade, o respeito às diferenças e com a inserção dos estudantes no mundo do trabalho não pode se furtar da atualização de suas abordagens e perspectivas, preparando sujeitos críticos e independentes para agir na sociedade.

A BNCC compartilha dessas preocupações e desses anseios, orientando o sentido e os conteúdos desta obra.

A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado.

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, Conselho Nacional das Secretarias de Educação (Consed) e União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME). Brasília: 2018. p. 14. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2020.

Nos projetos integradores desta obra, orientamos docentes e coordenadores envolvidos a começar mobilizando os estudantes em torno de um debate sobre as questões iniciais, inquirindo a turma sobre seus conhecimentos prévios e incentivando um comportamento crítico, direcionando-os para a construção coletiva dos conteúdos expostos na sequência.

Além disso, os projetos são estruturados em torno de situações-problema, que trabalham as competências e habilidades sugeridas no começo de cada projeto integrador. Assim, as propostas são conectadas para construir um projeto que as integre em função da construção dos produtos.

MODERNA

Cada projeto integrador é dividido em etapas, nas quais são apresentadas informações, dados e atividades que, em conjunto, compõem o material necessário para a construção do produto final. Sugerimos que os professores envolvidos leiam a penúltima etapa, que retoma o trabalho desenvolvido e destaca o produto final, antes do desenvolvimento do projeto, como forma de auxiliar na condução das etapas.

A última etapa de cada projeto, por sua vez, é dedicada à avaliação do conjunto das etapas e da criação do produto final. Essa avaliação deve levar em conta todo o processo de elaboração, não somente o produto final em si. Além disso, a construção da autonomia dos estudantes é incentivada pelas propostas de autoavaliação, que estabelecem critérios para que eles possam conduzir uma tomada de consciência sobre seu desempenho, seu aprendizado e sua participação no decorrer do projeto.

A pesquisa como princípio pedagógico

Entre os itens compreendidos como um dos "Pressupostos e fundamentos para um Ensino Médio de qualidade social", de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Básico (DCN), a pesquisa como princípio pedagógico ganha uma seção à parte.

> O aumento exponencial da geração de conhecimentos tem, também, como consequência que a instituição escolar deixa de ser o único centro de geração de informações. A ela se juntam outras instituições, movimentos e ações culturais, públicas e privadas [...].
>
> Apesar da importância que ganham esses novos mecanismos de aquisição de informações, é importante destacar que informação não pode ser confundida com conhecimento. [...]
>
> Uma consequência imediata da sociedade de informação é que a sobrevivência nesse ambiente requer o aprendizado contínuo ao longo de toda a vida. Esse novo modo de ser requer que o aluno, para além de adquirir determinadas informações e desenvolver habilidades para realizar certas tarefas, deve aprender a aprender, para continuar aprendendo.
>
> BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica* (DCN). MEC, Secretaria de Educação Básica. Brasília: 2013. p. 163. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 2 jan. 2020.

A pesquisa como princípio pedagógico tornou-se um conceito central para os debates sobre educação integrada e sobre a Pedagogia de Projetos Integradores. Um de seus aspectos pode ser resumido na ideia de que os fundamentos centrais da pesquisa científica podem ser extrapolados para a vida prática e propiciam o ganho de autonomia, independência e criticidade por parte dos estudantes.

Um dos objetivos de tal proposta é munir os estudantes de ferramentas que lhes permitam lidar com a imensa variedade de informações disponíveis, em seus distintos graus de qualidade e confiabilidade. Discernir as informações válidas, processá-las e mobilizá-las na resolução ativa, ética e cidadã dos problemas cotidianos é algo que a pesquisa como princípio pedagógico pode auxiliar a conduzir.

Os fundamentos da prática de pesquisa são ímpares em habilitar os estudantes a cumprir as exigências do mundo atual. Por isso, é importante delimitar de modo claro e correto os problemas envolvidos, definir objetivos, escolher as referências e os saberes necessários e traçar um método ou estratégia de resolução do problema. Esses passos, comuns em parte significativa dos projetos de pesquisa, podem ser extrapolados em contextos práticos de resolução de problemas.

Simultaneamente, a compreensão das diferenças, a ação coletiva, os referenciais comprometidos com questões socioambientais são incorporados em torno do eixo da pesquisa como princípio formador. Eixo e matéria se unem neste projeto formando cidadãos capazes de agir com maturidade socioemocional, capazes de mediar conflitos e agir de forma ética e coletiva.

Em suma, podemos dizer que se trata de promover a assimilação da ideia de que os princípios da pesquisa podem ser extrapolados e generalizados para todas as atividades, gerando ganhos em termos de autonomia, dinâmica e eficácia.

MODERNA

A postura de professores e coordenadores nos projetos integradores

As etapas dos projetos integradores são propostas a partir de questões iniciais. De acordo com as orientações e práticas da educação integrada por projetos, o papel do professor é mais próximo de orientador e mediador do que de expositor.

Para concretizar o objetivo de guiar a turma na tarefa de utilizar seus conhecimentos prévios e conteúdos interdisciplinares e a pesquisar novas informações, comece pela leitura, em sala, das perguntas que abrem a etapa. Promova o debate e busque guiar a turma na construção das respostas. Após a discussão inicial, prossiga com a proposta e estimule os estudantes a perceberem como, a partir de seus próprios conhecimentos e da interação em grupo, é possível construir um conteúdo.

Para incentivar uma postura participativa, é importante cuidar para que as opiniões e os conceitos mais desviantes não sejam desestimulados. Nesse tipo de abordagem, os desvios no percurso podem ser tratados como parte necessária do processo de construção coletiva do conhecimento.

Nas DCN, há ainda algumas definições, alinhadas com as pesquisas atuais sobre educação integrada, bem como com as práticas docentes orientadas para a utilização desta obra:

> Essas novas exigências requerem um novo comportamento dos professores que devem deixar de ser transmissores de conhecimentos para serem mediadores, facilitadores da aquisição de conhecimentos; devem estimular a realização de pesquisas, a produção de conhecimentos e o trabalho em grupo. Essa transformação necessária pode ser traduzida pela adoção da pesquisa como princípio pedagógico.
>
> É necessário que a pesquisa como princípio pedagógico esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. [...]
>
> A pesquisa, associada ao desenvolvimento de projetos contextualizados e interdisciplinares/articuladores de saberes, ganha maior significado para os estudantes. Se a pesquisa e os projetos objetivarem, também, conhecimentos para atuação na comunidade, terão maior relevância, além de seu forte sentido ético-social.
>
> (DCN, 2013, p. 163-164.)

As DCN e a BNCC recomendam uma postura cidadã e comprometida com o respeito às diferenças e à sustentabilidade socioambiental. Recomenda-se ainda que as ferramentas e as habilidades desenvolvidas pelos estudantes do Ensino Médio sejam construídas coletivamente, visando levar as aplicações e os benefícios do aprendizado para as comunidades próximas da escola.

A preocupação quanto à relação dos estudantes do Ensino Médio com o mundo do trabalho e da ação social é uma constante nas perspectivas de uma educação integrada e emancipadora.

Por um lado, deve-se ter em vista que os conteúdos são importantes para promover a igualdade no sistema educacional brasileiro. Entretanto, como apontamos anteriormente, as pesquisas e os documentos oficiais sugerem uma postura do professor no sentido de permitir que os estudantes aprendam a aprender e a utilizar suas habilidades na vida e no mundo do trabalho.

> Sustentamos que mais importante que a definição antecipada de técnicas de ensino ou de organização curricular, mais ou menos adequadas ao ensino integrado (apesar de isso ser verdadeiro e necessário), é condição para o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras que os sujeitos do ensino, principalmente, e da aprendizagem revelem uma atitude humana transformadora, que se materialize no seu compromisso político com os trabalhadores e com a sociedade dos trabalhadores, até porque as práticas educativas não se constituem na escola e nem tem implicações que se encerram nela.
>
> ARAÚJO, Ronaldo M. L. *Práticas pedagógicas e ensino integrado*. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. p. 12-13.

MODERNA

Reforçamos ainda que as orientações a respeito de diversidade sociocultural, de linguagem, de regionalismos e de opções individuais ou de grupos sociais são importantes para estudantes e professores. As propostas pedagógicas e as ações em sala de aula devem contemplar uma educação orientada pelos princípios de convívio e respeito à constituição e aos direitos humanos.

Tais diretrizes estão presentes tanto nesta obra quanto no campo de pesquisa científica sobre educação e nas diversas orientações dos documentos oficiais, como pode ser visto a seguir no trecho da BNCC.

> No Brasil, um país caracterizado pela autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais, os sistemas e redes de ensino devem construir currículos, e as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais. Nesse processo, a BNCC desempenha papel fundamental, pois explicita as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver e expressa, portanto, a igualdade educacional sobre a qual as singularidades devem ser consideradas e atendidas.
>
> (BNCC, 2018, p. 15.)

A avaliação da aprendizagem

A fidelidade à Pedagogia de Projetos, como visto anteriormente, demanda um olhar diferenciado sobre os processos de avaliação. O foco do processo de aprendizagem é desenvolver o olhar crítico e a autonomia sobre o processo individual do estudante, bem como estimular a capacidade de atuar em grupo, mediando os conflitos com empatia, respeito pelas diferenças e habilidade de argumentação. Por fim, o processo de criação dos produtos, de acordo com os projetos e os conteúdos oferecidos, é um modelo para uma atuação instigada, autônoma e criativa e, por isso, deve ser avaliado.

Assim, a avaliação é processual e não deve estar centrada unicamente na apreciação da qualidade do produto final. Portanto, faz-se necessário diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes, avaliando as condições que possuem para produzir o projeto. O diagnóstico segue ao observar os avanços, a dedicação e a participação dos indivíduos e dos grupos ao longo das etapas.

> Na perspectiva do ensino integrado é necessário trabalhar "a avaliação como tudo aquilo que se faz para conscientizar" (NOSELLA, 2007). Esta perspectiva é necessária para que se contraponha a ideia de avaliação como controle. Enquanto a avaliação serve como instrumento de diagnóstico das ações de ensino e de aprendizagem, visando à reorganização das atividades em função do objetivo de emancipação [...]
>
> Não são, portanto, os seres humanos, discentes e docentes, os objetos da avaliação, mas o processo de aprendizagem no qual estes se inserem. [...] O que se quer, portanto, é que as ações de avaliação favoreçam o exercício da crítica e da autocrítica responsável de alunos e professores, tendo em vista a produção de sentido transformador nas atividades realizadas.
>
> (ARAÚJO, 2014. p. 114-118.)

A avaliação, como diagnóstico reflexivo sobre as ações de ensino-aprendizagem, é um instrumento que deve ser permanente na condução dos projetos. Ela deve ser compreendida não como um instrumento de punição ou gratificação dos estudantes, a partir de seus domínios cognitivos sobre o conteúdo, mas como um instrumento de melhoria da experiência em sala e de avaliação da qualidade da experiência como um todo.

Uma má avaliação generalizada em uma turma, por exemplo, pode sugerir a revisão de metodologias pedagógicas. Ela apresenta a existência ou inexistência da necessidade de intervir no processo, com o intuito de garantir sua qualidade. Trata-se de uma perspectiva que sugere acompanhamento permanente e reflexivo. A intervenção que pode ser sugerida

MODERNA

pela avaliação pressupõe cuidado e empatia com as condições dos estudantes, levando em consideração seus contextos socioculturais, a dedicação e o comprometimento com o projeto, o grupo e o aprendizado.

Avaliar a própria dedicação e aprendizagem é uma das habilidades que, desenvolvida pelos projetos, auxilia os estudantes na vida e no mundo do trabalho. Do mesmo modo que a avaliação permanente conduzida pelos docentes e coordenadores dos projetos, a autoavaliação do estudante, levada para além da escola, torna-se uma ferramenta de adaptabilidade, autocrítica, autonomia e ação responsável. Isso ocorre quando a autoavaliação auxilia na tarefa dos estudantes de se responsabilizarem pelas próprias ações e pela intervenção em contextos considerados insatisfatórios.

Cabe aos professores responsáveis pelos projetos integradores e suas avaliações explicitar esses significados e a importância de uma conduta honesta e autocrítica no momento da autoavaliação. Procedendo dessa forma, ela se transforma em uma ferramenta de emancipação crítica e cidadã.

Aspectos gerais desta obra

Como exposto, os temas, os produtos finais e os conteúdos apresentados nesta obra, bem como as competências e habilidades desenvolvidas, orientam-se pelas diretrizes para a Educação Básica, de modo geral, e para o ensino de Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio, de maneira específica. A BNCC, a LDB, as DCNs, entre outros documentos e pesquisas, são os eixos norteadores desta obra.

Além deles, foram guias da elaboração pedagógica reflexões e pesquisas da área de pedagogia, sobretudo nos campos de integração de saberes e da Pedagogia de Projetos Integradores.

Sobre a orientação a respeito da escolha dos temas trabalhados, a BNCC oferece as linhas gerais que seguimos:

> [...] 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.
>
> (BNCC, 2018, p. 19.)

Nesse sentido, os projetos integradores propõem a construção coletiva dos conteúdos, partindo das percepções e dos conhecimentos prévios da turma, seja de conhecimentos curriculares adquiridos, seja de pesquisas ou de práticas inerentes às comunidades onde os estudantes vivem.

O objetivo é valorizar e mobilizar os elementos culturais específicos que emergem dos jovens de Ensino Médio, lembrando que não há uniformidade nessa categoria. Na própria classe e nas diferenças entre as classes ou, mais ainda, entre as escolas que atendem diferentes regiões, encontramos a diversidade sobre a qual a educação busca construir a empatia como habilidade e o respeito como postura ética.

Os distintos enfoques e encaminhamentos didáticos deste livro se orientam pelas mesmas razões, extrapoladas em suas implicações curriculares. Em outros termos, além das questões sobre a diversidade supracitadas, esta obra buscou apresentar um material compatível com a utilização para os diferentes caminhos sugeridos pela BNCC para o Ensino Médio.

Consequentemente, as metodologias de cada projeto variam de acordo com a intenção de permitir que os distintos encaminhamentos e os diferentes perfis de professores possam se sentir contemplados pelas possibilidades ofertadas.

Os Projetos 1 e 2, por exemplo, enfocam percepções pessoais que os estudantes podem carregar. Com efeito, essa proposta promove a criatividade na mobilização de conhecimentos prévios e conteúdos apresentados, permitindo maior liberdade para a turma pesquisar e criar o produto final.

MODERNA

Por sua vez, os Projetos 4 e 6 focalizam uma atitude inquiridora, própria de um movimento que acompanha os objetivos de letramento científico e são mais diretos na aplicação da pesquisa como princípio pedagógico. Logo, tal natureza de projeto integrador é bem adaptada à prática da investigação científica.

O Projeto 3 estimula a reflexão a respeito da produção e do destino dos resíduos sólidos, por meio de uma pesquisa e da produção de um documentário sobre o tema. O Projeto 5 promove o contato dos estudantes com o mundo do trabalho ao conhecerem mais sobre empreendedorismo e sustentabilidade.

Em sua maioria, os projetos dão centralidade a questões relacionadas à ação social e cidadã dos estudantes, enfocando temas de responsabilidade social e de intervenção na comunidade, tais como tratamento de resíduos sólidos, saneamento básico, funcionamento de Organizações Sociais e Empreendimentos de Economia Solidária (EES), empreendedorismo privado sustentável e controle das arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

Na contextualização e na elaboração de propostas de intervenções socioambientais, pretendemos também refletir sobre o papel promovido pela área de Matemática e suas Tecnologias, aliada a conhecimentos e técnicas das demais áreas do Ensino Médio. Também é enfatizada a força argumentativa de modelos matemáticos, gráficos, estatísticas e formulações logicamente consistentes em prol da viabilização de ações com impacto social.

Estrutura dos projetos integradores

A organização dos projetos integradores nesta obra segue uma estrutura comum. As **páginas de abertura** de cada um dos projetos apresenta de modo destacado seu número, título e tema integrador. O assunto que será trabalhado é introduzido por meio de uma ou mais imagens e **Questões iniciais**, cujo objetivo é detectar os conhecimentos prévios dos estudantes e promover uma reflexão inicial sobre o tema. Compõem ainda as páginas de abertura os itens: **Objetivos**, **Justificativa**, **Temas Contemporâneos Transversais**, **Situação-problema**, **Coordenação do projeto**, **Conhecendo o projeto** (que expõe brevemente cada etapa com uma previsão de sua duração) e **Materiais**.

O item **A BNCC no projeto** apresenta a seleção das competências gerais da Educação Básica, das competências específicas e das habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias, além de outras áreas relacionadas no caso do projeto que trabalha o tema integrador STEAM.

As etapas apresentam **Atividades**, que podem ser em grupo ou individuais, textos de fontes variadas, gráficos e esquemas. Há ainda as seções **Para saber mais**, com informações adicionais sobre o tema em desenvolvimento, e **Fique por dentro**, com *links*, filmes ou livros sugeridos para os estudantes.

A obra e a BNCC

Conforme mencionado anteriormente, algumas diretrizes norteiam a elaboração de currículos no Ensino Básico no Brasil, por meio de documentos como a BNCC, a LDB e as DCNs. Tais diretrizes regulam os critérios mínimos a serem cumpridos pelas instituições de ensino, mas também orientam sobre as liberdades necessárias para a adequação aos diferentes contextos e às necessidades regionais, locais, culturais e das escolhas de caminhos possíveis.

Com efeito, pretende-se contemplar as competências gerais exigidas em todos os níveis da Educação Básica, bem como as competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio. As habilidades específicas, por sua vez, oferecem um amplo conjunto de escolhas, entre temas, conteúdos, técnicas e saberes, que serão desenvolvidas pela proposta.

Por se tratar de material dedicado à integração das áreas de conhecimento propostas para o Ensino Médio, as habilidades mobilizadas nos projetos não se limitam à área de Matemática e suas Tecnologias.

Cada projeto apresenta uma lista das competências gerais prioritárias, das competências específicas e das habilidades que serão desenvolvidas.

MODERNA

Competências gerais da Educação Básica

As competências gerais consistem em atributos éticos, políticos, culturais e cognitivos considerados elementos básicos a serem desenvolvidos nos estudantes por uma educação cidadã, responsável e promotora de autonomia, criticidade e criatividade. Garantir o desenvolvimento de tais competências visa produzir igualdade de conhecimentos e acúmulo de elementos socioculturais essenciais, no âmbito da Educação Básica.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobres o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com 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.

(BNCC, 2018, p. 9.)

Os temas integradores

Na elaboração deste material, foram consideradas as seguintes referências a respeito dos temas integradores, trabalhados no âmbito da área de Matemática e suas Tecnologias:

STEAM como tema integrador que relaciona Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, cujo tratamento deve estimular a criatividade dos estudantes para resolver problemas reais. [...]

MODERNA

Protagonismo Juvenil como tema integrador que 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. [...]

Midiaeducação como tema integrador que trabalha com o letramento midiático no sentido de oferecer aos jovens a oportunidade de entender como funciona a produção, circulação e apropriação de informações nas diversas mídias que existem contemporaneamente. É necessário que não se fomente apenas uma análise crítica (no sentido de diagnóstico), mas também uma análise criativa e propositiva. O processo de se estudar as diversas mídias não pode ser desassociado da respectiva produção delas, ou seja, deve se aprender sobre mídias produzindo mídias.

Mediação de Conflitos como tema integrador que apresenta diferentes caminhos de reflexão e ação para conflitos diários que os jovens possam viver em seus cotidianos no trato com eles mesmos e com os outros. Os conflitos devem ser percebidos como inerentes à vida em sociedade, o que exige, em perspectiva cidadão, a busca incessante por instrumentos que permitam concililar diferenças de forma não ingênua ou irreal. Por conseguinte, é importante que seja enfocado o papel da mediação como uma forma de agir pessoal e coletivamente em nome de uma cultura da paz indissociável de valores democráticos. A mediação deve ser exercitada considerando que o convívio social republicano só existe, de fato, quando se possibilita a coexistência de perspectivas discordantes.

BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Nacional do Livro e do Material Didático* – Edital Consolidado PNLD 2021. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/13106-edital-pnld-2021>. Acesso em: 5 jan. 2020.

Os temas integradores e as competências gerais da Educação Básica de forma prioritária foram trabalhados nos projetos integradores desta obra conforme o quadro a seguir:

Projeto Integrador	Tema integrador	Competências gerais
Projeto 1 – Padrões, modelos e identidade	STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática)	7, 1 e 2
Projeto 2 – Dados e argumentos	Protagonismo juvenil	7, 3 e 8
Projeto 3 – Resíduos sólidos em números	Midiaeducação	7, 4 e 5
Projeto 4 – Unindo forças	Mediação de conflitos	7, 9 e 10
Projeto 5 – A construção de uma ideia empreendedora	Protagonismo juvenil	7, 3 e 8
Projeto 6 – A Matemática na prevenção de viroses	Midiaeducação	7, 4 e 5

Temas Contemporâneos Transversais (TCT) na BNCC

No intuito de contribuir para a formação cidadã, política, ética e social dos estudantes, os Temas Contemporâneos Transversais abordam assuntos que, além de fazer parte da realidade dos jovens, são fundamentais no trabalho educativo que extrapola o ensino de conteúdos científicos.

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) são assim denominados por não pertencerem a uma disciplina específica, mas por traspassarem e serem pertinentes a

todas elas. Existem distintas concepções de como trabalhá-los na escola. Essa diversidade de abordagens é positiva na medida em que possa garantir a autonomia das redes de ensino e dos professores.

[...] existem múltiplas possibilidades didático pedagógicas para a abordagem dos TCTs e que podem integrar diferentes modos de organização curricular. Tais possibilidades envolvem, pois, três níveis de complexidade: intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. O trabalho intradisciplinar pressupõe a abordagem dos conteúdos relacionados aos temas contemporâneos de forma integrada aos conteúdos de cada componente curricular. Não se trata, portanto, de abordar o tema paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia da área a perspectiva dos Temas Contemporâneos Transversais.

BRASIL. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*: Contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2020.

Os Temas Contemporâneos Transversais trabalhados ao longo dos projetos que compõem esta obra são:

Projeto Integrador	Temas Contemporâneos Transversais
Projeto 1 – Padrões, modelos e identidade	Ciência e Tecnologia Multiculturalismo
Projeto 2 – Dados e argumentos	Ciência e Tecnologia
Projeto 3 – Resíduos sólidos em números	Economia Meio Ambiente Saúde
Projeto 4 – Unindo forças	Cidadania e Civismo Economia Meio Ambiente Saúde
Projeto 5 – A construção de uma ideia empreendedora	Ciência e Tecnologia Economia Meio Ambiente
Projeto 6 – A Matemática na prevenção de viroses	Meio Ambiente Saúde

MODERNA

Texto 1 – Utilizada como recurso em alguns projetos integradores deste volume, a pesquisa tem relevância desde o aproveitamento dos conhecimentos prévios dos estudantes em sala de aula até a possibilidade de produzir impactos positivos na comunidade. Leia, a seguir, a respeito dessa abordagem como princípio educativo.

Sobre o trabalho e a pesquisa como princípios educativos

Trabalho como princípio educativo

Esse princípio permite uma compreensão do significado econômico, social, histórico, político e cultural das ciências e das artes. Dessa forma, assumir o trabalho como princípio educativo.

[...] implica referir-se a uma formação baseada no processo histórico e ontológico de produção da existência humana, em que a produção do conhecimento científico é uma dimensão. Por exemplo, a eletricidade como força natural abstrata existia mesmo antes de sua apropriação como força produtiva, mas não operava na história. Enquanto era uma hipótese para a ciência natural, era um "nada" histórico até que passa a se constituir como conhecimento que impulsiona a produção da existência humana sobre bases materiais e sociais concretas (RAMOS, 2005).

Nesse sentido, compreende-se que uma prática pedagógica significativa decorre da necessidade de uma reflexão sobre o mundo do trabalho, da cultura desse trabalho, das correlações de força existentes, dos saberes construídos a partir do trabalho e das relações sociais que se estabelecem na produção. [...]

A pesquisa como princípio educativo

A pesquisa contribui para a construção da autonomia intelectual do educando e deve ser intrínseca ao ensino, bem como estar orientada ao estudo e à busca de soluções para as questões práticas do cotidiano do estudante. Nesse sentido, assume-se que a pesquisa, enquanto princípio educativo, deve estar presente em todas as ofertas, independentemente do nível educacional e da faixa etária dos alunos, pois se localiza, de forma precípua, no campo das atitudes e dos valores. Sua forma de abordagem deverá ser adequada a todos os níveis e modalidades de ensino, através de estratégias, métodos e objetivos próprios de cada oferta e do amadurecimento intelectual de cada grupo de estudantes.

A pesquisa deve instigar o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gerar inquietude, para que ele não incorpore "pacotes fechados" de visão de mundo, de informações e de saberes, quer sejam do senso comum (saber cotidiano), escolares ou científicos. Esse tipo de atitude, quando despertada nas primeiras fases escolares, contribui para que, nas faixas etárias e níveis educacionais mais avançados, o estudante possa formular questões de investigação no campo mais formal, quer seja na sua forma aplicada, ou na denominada pesquisa de base ou acadêmica.

Na esfera dos valores, assume-se que a pesquisa aplicada e o desenvolvimento tecnológico devem estar voltados para a produção de bens e serviços que tenham como finalidade melhorar as condições da vida coletiva [...].

Evidentemente, a pesquisa também pode e deve estar orientada a aspectos mais acadêmicos das ciências da natureza, sociais e/ou aplicadas, mas sempre tendo em consideração a que interesses correspondem e quem serão os prováveis beneficiários dos possíveis resultados alcançados.

Diante do exposto, é necessário conceber essas ofertas a partir da unidade ensino/pesquisa, a qual colabora para edificar a autonomia dos indivíduos, isto é, o desenvolvimento, entre outros aspectos, das capacidades de ao longo da vida aprender, interpretar, analisar, criticar, refletir, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade social assumida. O estudante, na perspectiva freireana, deixa de ser um "depósito" de conhecimentos produzidos e transmitidos por outros e passa a construir, desconstruir e reconstruir suas próprias convicções a respeito da ciência, da tecnologia, do mundo e da própria vida.

BARACHO, Maria D. G. et al. Políticas públicas de formação de professores e de financiamento. *Boletim Salto para o futuro*: ensino médio integrado à educação profissional. Brasília: 2006, p. 74-76.

MODERNA

Texto 2 – A prática pedagógica e o Ensino Médio Integrado (EMI) são temas debatidos entre professores e estudados por pesquisadores. Leia sobre esse assunto no texto a seguir.

Sobre a prática pedagógica integradora e a ética

Buscamos organizar algumas indicações possíveis de serem consideradas nas práticas pedagógicas que se querem orientadas pela ideia de ensino integrado. Sustentamos que mais importante que a definição antecipada de técnicas de ensino ou de organização curricular, mais ou menos adequadas ao ensino integrado (apesar de isso ser verdadeiro e necessário), é condição para o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras que os sujeitos do ensino, principalmente, e da aprendizagem revelem uma atitude humana transformadora, que se materialize no seu compromisso político com os trabalhadores e com a sociedade dos trabalhadores, até porque as práticas educativas não se constituem na escola e nem tem implicações que se encerram nela. [...]

Mas, por outro lado, não queremos reduzir a possibilidade do ensino integrado a um ato de vontade dos docentes e dos gestores educacionais, compreendemos que este depende, também, das condições concretas de sua realização, argumentamos que a promoção de práticas pedagógicas integradoras requer a constituição de um ambiente material que a favoreça e da busca permanente pelo elemento integrador, considerando as realidades específicas, a totalidade social e os sujeitos envolvidos. Pesquisas sobre o EMI revelam muitas dificuldades de experimentação do ensino integrado. Várias já foram as experimentações de ensino médio integrado, na história recente da educação brasileira. Em pesquisa realizada em 2011 (COSTA, 2012) recuperou 36 teses e dissertações que tinham como o objeto o ensino médio integrado. A partir dessas pesquisas a autora sistematizou alguns dos problemas que dificultam a materialização dessa proposta de ensino. A pesquisadora situa três ordens de problemas na materialização do ensino médio integrado: problemas de ordem conceitual, de operacionalização curricular e de organização dos sistemas de ensino.

Revela ainda que o EMI não foi compreendido como um projeto político-pedagógico que se compromete com a formação ampla dos indivíduos e que, por isso, requer considerar o trabalho, a ciência e a cultura como eixos do processo formativo. Em geral o ensino integrado tem sido compreendido apenas como estratégia de organização dos conteúdos escolares, sem relevar ao conteúdo ético-político transformador da proposta ou da materialidade de sua operacionalização. Para Costa (2012) isso dificulta a efetivação da proposta de integração do ensino médio e técnico nas escolas e nos sistemas de ensino.

Além desta dificuldade de compreensão do conteúdo transformador do projeto de ensino integrado, Costa (2012) pontua alguns dos problemas que dificultam o exercício do ensino integrado no Brasil:

a) Os docentes desconhecem os princípios e os pressupostos do currículo integrado ou têm apenas noções básicas sobre este projeto curricular. O ensino integrado foi interpretado por muitos docentes como se fosse uma justaposição das disciplinas do núcleo comum com as da área técnica. [...]

b) apesar de identificarem algumas vantagens do currículo integrado, professores e técnicos educacionais reconhecem que não foram preparados de forma integrada e que, sequer, aprenderam a dialogar com professores de outras áreas, portanto sentem dificuldades para dar materialidade ao currículo integrado. [...]

As diversas experiências de Ensino Integrado, nos diferentes Estados das regiões brasileiras, de Norte a Sul do país, apresentam dificuldades quanto à materialização da proposta de Ensino Médio Integrado enquanto conteúdo. [...]

Apesar dessas dificuldades o projeto de ensino integrado não deve ser abandonado, pelo menos enquanto conteúdo, já que representa um projeto que se compromete com a formação ampla dos trabalhadores [...].

ARAÚJO, Ronaldo M. L. *Práticas pedagógicas e ensino integrado*. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. p. 12-16.

MODERNA

Texto 3 – O texto a seguir discute o papel do questionamento em sala de aula para retomar conhecimentos prévios dos estudantes ou para engajá-los no tema em estudo.

Sobre a prática pedagógica dos questionamentos como eixo mobilizador do ensino integrado

Partindo da dúvida, a postura interdisciplinar procura reindagar as certezas paradigmáticas resultantes das teorias que configuram a atual ciência escolar, e mais, procura considerar como fundamental à construção dessa ciência, a pesquisa criteriosa sobre as ações comprometidas ocorridas em sala de aula. Essa forma de pesquisa permitirá extrair do cotidiano de práticas bem-sucedidas os fundamentos de novas teorizações. [...]

Muitos autores têm estudado e discutido o sentido do humano em sua potencialidade interdisciplinar. Reflexões tais como a de Juan Suero permitem-nos rever a questão do humano em sua essencialidade. Para Suero, o mais característico e constitutivo do caráter humanístico do ser encontra-se em seu dinamismo de perguntar. Nesse sentido, se o objetivo for, tal como anunciamos, investigar a intencionalidade da ação interdisciplinar em seu caráter antropológico, seremos obrigados a reindagar o *homo quaerens* – do homem como ser que pergunta e da situação específica do seu ato de perguntar. O *homo quaerens* constitui-se numa das últimas especificidades do ser-racional homem [...].

O que importa, portanto, não é a forma imediata ou remota de conduzir o processo de inquirição, mas a necessidade de verificarmos o sentido que a pergunta contempla. Existem perguntas cujo objetivo explícito é a obtenção de informações imediatas, às quais Suero denomina intelectuais. Outras, entretanto, são existenciais, pois contemplam todos os compromissos e angústias que movem a vida. [...]

Essa questão da pergunta, do sentido *quaerens*, no homem, conduz-nos à seguinte constatação: o saber perguntar, próprio de uma atitude interdisciplinar, envolve uma arte cuja qualidade extrapola o simples nível racional do conhecimento. O exercício dessa arte de perguntar, que Sócrates denominara maiêutica, levou-nos em nossas pesquisas a algumas investigações especiais que nos suscitaram muitas dúvidas sobre a forma como se pergunta e se questiona em sala de aula. Nesse percurso, norteamo-nos mais pelas dúvidas do que pelos achados, entretanto, essas dúvidas nos conduziram a descrever e a investigar a sala de aula, da forma como segue.

[...] Cada movimento interdisciplinar é como cada momento vivido – único, por isso sugere a quem dele participa (leitor) outros movimentos, também interdisciplinares, portanto, únicos. Falar de movimento interdisciplinar não é, pois, dizer de modelos, mas de possibilidades, que se iniciam no pesquisado e a partir dele podem se transmutar em múltiplas formas e atos.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade*: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994. p. 75-79.

Texto 4 – O problema da violência escolar e do *bullying*, além de formas de lidar com essa situação na comunidade escolar, são discutidos no texto a seguir.

O problema – O que é a violência escolar?

A violência escolar inclui a violência física, psicológica, violência sexual e o *bullying*; é praticada e vivenciada por estudantes, professores e outros funcionários da escola.

Considera-se violência física qualquer forma de agressão física com a intenção de machucar, e ela inclui o castigo físico e o *bullying* corporal praticados por adultos e outras crianças. No castigo físico, a força física é usada com a intenção de causar algum grau de dor ou desconforto, e é frequentemente usada para punir o fraco desempenho acadêmico ou corrigir mau comportamento.

A violência física inclui a agressão verbal e o abuso emocional, que se manifestam nos atos de isolar, rejeitar, ignorar, insultar, difamar, contar mentiras, xingar, ridicularizar, humilhar e ameaçar e também na forma do castigo psicológico. Este último, envolve tipos de castigo que não são físicos, mas que humilham, difamam, elegem um bode expiatório, ameaçam, assustam ou ridicularizam a criança ou o adolescente.

[...]

MODERNA

O *bullying* caracteriza antes um padrão de comportamento do que incidentes isolados, e com frequência se agrava caso não seja controlado. Pode ser definido como o comportamento intencional e agressivo recorrente contra uma vítima, em uma situação em que há um desequilibro real ou percebido de poder e as vítimas se sentem vulneráveis e impotentes para se defenderem. Comportamentos de *bullying* podem ser físicos (golpes, chutes e a destruição de bens), verbais (provocação, insulto e ameaça), ou relacionais (difamação e exclusão de um grupo).

[...]

O *bullying* também inclui o *cyberbullying*, que representa uma dimensão a mais de risco e dor. O *cyberbullying* envolve a postagem e envio de mensagens eletrônicas, incluindo textos, fotos ou vídeos, com o objetivo de assediar, ameaçar ou atingir outra pessoa por meio de uma variedade de mídias e plataformas sociais, como redes sociais, salas de bate-papo, *blogs*, mensagens instantâneas e mensagens de texto. O *cyberbullying* pode incluir a difamação, postagens contendo informações falsas, mensagens ofensivas, comentários ou fotos constrangedoras, ou a exclusão de alguém das redes sociais ou outro sistema de comunicação. O *cyberbullying* permite que os agressores permaneçam anônimos, podendo atingir a vítima a qualquer hora e em qualquer dia com mensagens e imagens que podem ser rapidamente visualizadas por uma vasta audiência.

[...]

Crianças e adolescentes podem ser tanto vítimas quanto agressores

Algumas crianças e adolescentes vivenciam a violência e o *bullying* em casa e na escola, e tanto no mundo real como no virtual. A fronteira entre o mundo real e o virtual torna-se cada vez mais indistinta, conforme as novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) passam a integrar a vida diária de crianças e adolescentes. Os que relatam ter praticado *cyberbullying*, normalmente relatam também ter sofrido este tipo de *bullying*, e muitas vítimas online também sofrem *bullying* pessoalmente.

Os praticantes do *bullying* com frequência têm problemas subjacentes; aqueles que cometem o *bullying* o fazem devido à frustração, humilhação, raiva ou para obter *status* social.

[...]

Algumas vítimas da violência escolar e do *bullying* não contam a ninguém sobre isso

Com frequência, as crianças e adolescentes mais vulneráveis e que mais precisam de apoio, são as menos propensas a denunciar os incidentes ou a procurar ajuda. Entre as razões para não contar a ninguém ou denunciar a violência e o *bullying* estão a falta de confiança nos adultos, em particular professores, o medo de repercussões ou represálias, o sentimento de culpa, a vergonha ou confusão, e o receio de não serem levadas a sério ou de não saberem onde procurar ajuda.

As crianças e adolescentes normalmente acreditam que os adultos, incluindo os professores, não enxergam o *bullying*, mesmo quando ele acontece em sua frente, ou não consideram como *bullying* determinadas ações, embora estas sejam reconhecidas como tal pelas crianças. No caso de os agressores serem os professores ou outros funcionários, denunciar a violência ou abuso torna-se particularmente desafiador.

[...]

A violência escolar e o *bullying* tem um impacto negativo na qualidade e no desempenho educacionais

Os efeitos educacionais nas vítimas da violência escolar e do *bullying* são significativos. A violência e o *bullying* cometidos por professores ou outros estudantes podem fazer com que as crianças e adolescentes tenham medo de ir à escola, bem como interferir em sua capacidade de concentração em sala de aula ou na participação de atividades escolares. Seu efeito nas testemunhas pode ser semelhante.

MODERNA

As consequências incluem faltar a aulas, evitar atividades escolares [...] ou abandonar completamente a escola, o que afeta negativamente o desempenho e resultados acadêmicos, bem como futuras possibilidades de emprego. As crianças e adolescentes que são vítimas da violência podem tirar notas baixas e serem menos propensas a alcançar o ensino superior. Análises de avaliações internacionais de aprendizagem salientam o impacto do *bullying* nos resultados de aprendizagem. Elas mostram claramente que o *bullying* reduz o desempenho dos estudantes em matérias essenciais como a matemática, e outros estudos também documentaram um impacto negativo da violência escolar e do *bullying* no rendimento escolar.

As testemunhas e o ambiente escolar como um todo também são afetados pela violência escolar e pelo *bullying*. Ambientes de aprendizagem não seguros criam um clima de medo e insegurança e a percepção de que os professores não têm controle ou não se importam com o bem-estar dos estudantes, o que reduz a qualidade da educação para todos os estudantes.

[...]

A resposta

O setor de educação, em seu trabalho conjunto com outros setores e partes interessadas, tem a responsabilidade de proteger as crianças e jovens da violência e oferecer um ambiente de aprendizagem seguro e inclusivo para todos os estudantes. A escola também é um lugar onde o comportamento violento pode ser modificado e o comportamento não violento aprendido; tanto o ambiente de aprendizagem quanto o conteúdo educativo podem transmitir uma compreensão dos direitos humanos, igualdade de gênero, valores de respeito e solidariedade e habilidades para se comunicar, negociar e resolver os problemas pacificamente. Além disso, as escolas sem violência também podem promover a não violência na comunidade em geral.

[...] As evidências mostram que as respostas com base em uma abordagem que envolve todo o setor (e toda a escola), bem como intervenções que previnem e combatem este problema, podem fazer a diferença. Esse tipo de abordagem não apenas reduz a violência escolar e o *bullying*, mas também contribui para reduzir o absenteísmo, promovendo a melhora do desempenho acadêmico e aperfeiçoando as habilidades sociais e bem-estar das crianças. Uma abordagem efetiva e abrangente do setor de educação face à violência escolar e o *bullying* inclui todos os elementos a seguir:

Liderança inclui: desenvolver e colocar em prática leis e políticas nacionais que protejam as crianças e adolescentes da violência escolar e do *bullying* nas escolas; e alocar recursos adequados para combater esse problema.

Ambiente escolar inclui: criar um ambiente de aprendizagem seguro e inclusivo; forte gestão; desenvolver e colocar em prática políticas e códigos de conduta escolares e garantir que os funcionários que os violem sejam penalizados.

Capacidade inclui: treinamento e suporte para professores e outros funcionários, garantindo que tenham o conhecimento e habilidades necessários para colocar em prática programas de prevenção à violência e respondam aos incidentes de violência escolar e ao *bullying*; desenvolver o potencial das crianças e adolescentes; desenvolver conhecimento, atitudes e habilidades apropriados à prevenção da violência entre crianças e adolescentes.

Parcerias inclui: promover a conscientização sobre o impacto negativo da violência escolar e do *bullying*; colaboração com outros setores em âmbito nacional ou local; parcerias com professores e sindicatos de professores, trabalho com famílias e comunidades; participação ativa de crianças e adolescentes.

Serviços e apoio inclui: fornecer mecanismos de denúncia e informação acessíveis, confidenciais e sensíveis às crianças; disponibilizar orientação e apoio; e encaminhamento a serviços de saúde, entre outros.

Evidência inclui: implementação de amplo conjunto de dados; monitoramento e avaliação rigorosos para acompanhar o progresso e os resultados; e pesquisa para estabelecer uma base de informações para a elaboração de programas e intervenções.

[...]

MODERNA

Ambiente escolar

A adoção de uma sólida gestão escolar por conselhos de administração escolares e diretores, e de políticas escolares voltadas aos funcionários e estudantes sobre a violência e o *bullying* e seus códigos de conduta são fundamentais para criar escolas acolhedoras e ambientes de aprendizagem seguros, solidários e inclusivos.

Entidades administrativas e estruturas de gestão escolares têm o dever da proteção e a necessidade de transmitir uma mensagem clara de que a violência e o *bullying* são inaceitáveis. [...] Os estudantes e funcionários precisam garantir que as transgressões resultem em sanções, daí a necessidade de a gestão escolar assegurar que as políticas escolares e códigos de conduta existam e sejam colocados em prática.

As políticas escolares devem identificar quais são as responsabilidades e ações dos funcionários para que previnam a violência e o *bullying* e interfiram quando necessário. Os códigos de conduta voltados aos professores precisam fazer menção à violência e ao abuso de forma explícita, e assegurar que as penalidades sejam estipuladas claramente e sejam consistentes com as estruturas jurídicas em prol dos direitos e proteção das crianças. [...] Códigos de conduta, políticas escolares e procedimentos para combater a violência e *bullying* devem, idealmente, ser integrados em lições nas salas de aula.

As escolas que acolhem todos os estudantes e funcionários também são caracterizadas por uma cultura inclusiva e reflexiva, que inclui: uma liderança comprometida com valores inclusivos e um estilo de liderança participativo; um alto nível de colaboração dos funcionários e solução conjunta de problemas; e valores similares compartilhados por estudantes, pais e a comunidade. Pesquisas sugerem que o incentivo a uma cultura inclusiva, da parte de autoridades escolares, depende da promoção de novos sentidos sobre a diversidade, práticas inclusivas nas escolas e a construção de uma ligação entre comunidade e escolas. Em tal ambiente, os estudantes não somente se tornam mais preparados para reconhecer situações de violência ou abuso, mas se sentem mais confortáveis em reportar incidentes de violência ou *bullying* sofridos ou testemunhados na escola para um professor ou outro adulto de confiança.

[...]

UNESCO. *Violência escolar e* bullying: relatório sobrea situação mundial. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://sites.usp.br/sp-proso/wp-content/uploads/sites/526/2019/07/violencia_escolar_bullying_unesco.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2020.

Texto 5 – O texto a seguir aborda a automutiliação sob o enfoque do contexto escolar e comenta como pode ser a atuação da Psicologia Escolar.

A psicologia escolar na prevenção da automutilação em adolescentes

O trabalho com prevenção de saúde no contexto escolar é um tema que ao mesmo tempo que ele é amplo, este apresenta divergência em relação com outros aspectos tratados como prioridade dentro do que se destina a de aprendizagem, de certa forma que, para compreendê-la, algumas definições teóricas se fazem necessárias, iniciando pelos conceitos de fator de risco, seguindo-se os níveis de prevenção e promoção de saúde.

[...]

Maia e Willians (2005) destacam como fatores de risco, os que são presentes e que aumentam a probabilidade da criança ou adolescente desenvolver uma desordem emocional ou comportamental, que modificam ou alteram a resposta pessoal para algum risco físico e psicológico. Portanto a importância de observar indícios de automutilação em adolescentes, pois ao se automutilar sentem vergonha e medo de revelar este comportamento, isso faz com que eles tentem esconder, e procuram ferir-se solitariamente, em locais onde não podem ser observadas, pois sabem que este tipo de comportamento não é bem aceito pelas pessoas.

[...]

Atuação preventiva da Psicologia Escolar, principalmente na temática que envolve fatores de risco, nesse caso da automutilação em adolescente, deve estar baseada em ações que busquem: facilitar e incentivar a construção de estratégias de enfretamento; promover a reflexão e a conscientização de funções, papéis e responsabilidades dos

MODERNA

sujeitos e superar, junto com a equipe escolar, os obstáculos à apropriação do conhecimento. (MARINHO et al., 2005)

Por conseguinte, as ações preventivas devem estar redirecionadas tanto para compreensão e intervenção na construção das relações interpessoais como também no foco de atenção e de intervenção. (ARAÚJO, et al., 2003)

Sendo assim, Guarido e Sayão (2004), ao discutirem a atuação do psicólogo escolar, que se pode adequar essa atuação nos casos de adolescentes que se automutilam, explicitam que diante das diferenças de fatores de riscos e formas de se manifestar, não seria adequado estabelecer um modelo de ação, mas de caracterizar uma proposta de atuação que considere todo o contexto que produziu uma determinada situação/problema. Dessa forma, as autoras supracitadas destacam aspectos que consideram como pontos importantes para uma intervenção que leve em consideração a instituição em que a queixa escolar foi produzida, onde destaca-se: uma intervenção breve e pontual, que parta da demanda da instituição e se configure de modo específico para cada caso; atendimento em grupo (não terapêutico) com número limitado de encontros, usualmente uma vez por semana; explicitação do contrato a todos os participantes convidados; apresentação do processo percorrido à instituição para que essa possa se apropriar das questões levantadas e se reposicionar diante de seus objetivos educacionais.

Na perspectiva da Psicologia Escolar ao se tratar da temática da automutilação com adolescentes com base na pluralidade de situações e demandas não poderia deixar de trabalhar o que Linehan (1993) destaca sobre os ambientes considerados inseguros/inconsequentes colocando como propícios para um desenvolvimento interpessoal pobre e com pouca habilidade para regular emoções, no qual acarreta os mesmo a ter comportamentos mal adaptativo entre eles a se automutilarem. [...]

Conforme indica Meira (2000), o profissional deve articular o processo de avaliação/intervenção a partir do que venha ser apresentado como dados concretos, já conhecidos, para entender e agir segundo as situações apresentadas. As principais estratégias utilizadas são as seguintes: Valer-se de temas/situações geradoras de possibilidades de trabalho: criando um ambiente propício para provocar, desafiar as pessoas envolvidas, em busca da superação das condições postas no momento, por meio de "queixa" geradoras; Usar de jogos/testes coletivos e individuais, como estratégias para a compreensão das contradições não mencionadas na "queixa" ou para comprová-la; Utilizar de dinâmicas, que permitam ultrapassar os limites individuais colocados na "queixa"; Aproveitar de leitura e discussão de texto, relatório e planejamento conjunto de atividade.

Deste modo é importante não deixar de problematizar algumas discussões, promovendo reflexões e modelos preventivos de atuação sobre as circunstâncias emergidas no contexto escolar, para que não venha acontecer que na medida em que os problemas são solucionados em termos de saúde × doença, o papel do psicólogo não seja um portador de soluções prontas para as dificuldades enfrentadas.

FREITAS, E. Q. M.; SOUZA, R. *Automutilação na adolescência*: prevenção e intervenção em psicologia escolar. Salvador: Revista (*In*) Cena. v. 1, n. 5, 2017. Disponível em: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/cienciaincenabahia/article/viewFile/4356/pdf4356>. Acesso em: 3 jan. 2020

MODERNA

PROJETO 1

Padrões, modelos e identidade

TEMA INTEGRADOR: STEAM (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENGENHARIA, ARTE E MATEMÁTICA)

O subliminar, a organização dos espaços, a sequência de Fibonacci, a proporção áurea, as grades do *design*, a intencionalidade criativa, os padrões matemáticos naquilo que consideramos belo, as proporções e as perspectivas, as cores e até a tipografia são os principais temas e conteúdos trabalhados neste projeto. Por meio deles, espera-se propiciar a exploração fluida das competências e habilidades selecionadas dentre as propostas da BNCC.

Como tema integrador, o STEAM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) é constituído por cinco etapas básicas: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir. O que destaca esse tema é o contraste com sua "versão" anterior, o STEM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia e Matemática). A Arte, como um importante diferencial entre os dois modelos, visa ampliar as potências integradoras, focar em criatividade, combinar resolução de problemas com pensamento integral e crítico.

Assim, pretende-se relacionar artes visuais, pensamento crítico sobre a produção publicitária e sobre o consumo, com a Matemática, tecnologias da imagem (como o *design*), a abordagem histórica e social sobre a beleza, a perspectiva e um pouco de história da Matemática, a ocorrência na natureza dos padrões e proporções utilizados nas Artes e importantes construções históricas. Dessa forma, o STEAM encontra-se neste projeto em seus objetivos, sua proposta e suas justificativas.

Vamos experimentar modos específicos de colocar em prática o trabalho com a Pedagogia de Projetos, relacionando-os diretamente com a prática docente. É um desafio para os educadores se envolverem com a prática de um ensino que integre diferentes áreas do conhecimento e as necessidades da comunidade, as experiências prévias dos estudantes e os aspectos da vida ética em sociedade e do mundo do trabalho. Esperamos que este manual associado à prática do projeto integrador o auxilie na tarefa de proporcionar à turma uma experiência dinâmica e integral. O foco é em uma abordagem democrática e aberta, cuja avaliação privilegia o processo de aprendizagem e de prática, em comparação com o foco no resultado.

A perspectiva da educação democrática transforma o modo tradicional de educação, com o objetivo de promover uma construção coletiva do conhecimento e do aprendizado. Assim, professores e estudantes devem se envolver e explorar em conjunto os conteúdos e as práticas na compreensão crítica das identidades visuais, de seus elementos e de seus processos de criação.

Seja qual for o caminho a ser seguido, é importante que os estudantes reflitam sobre as iniciativas e os projetos que podem se beneficiar de determinada iniciativa ou assunto. Quando possível, não deixe de se estender discussões ou provocar o grupo com perguntas como "Você consegue pensar em um projeto que terá mais impacto na vida da comunidade?" e "O que exatamente te faz dizer isso?", ao perceber que os estudantes podem se aprofundar em suas análises. Ao final do projeto, mesmo que eles não tenham tido tempo ou recursos para produzir muitas peças que carregam a identidade visual, uma apresentação bem sustentada e que deixe explicadas e acessíveis as motivações por trás de cada tomada de decisão já é evidência de sucesso e pode gerar um produto com possibilidade de impactos que extrapolem os limites de tempo e espaço de execução do projeto.

MODERNA

A BNCC no projeto

Neste item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades trabalhadas de forma prioritária neste projeto.

Competências gerais da Educação Básica	7, 1 e 2

Pretende-se explorar conhecimentos envolvidos na produção de imagens e identidades visuais. O produto final a ser criado é uma identidade visual para projetos, iniciativas ou produtos que os grupos de estudantes vão escolher. É importante sugerir que tal escolha tenha relação com necessidades da comunidade ou impacto e comprometimento com causas socialmente responsáveis. Trata-se de uma orientação que encontra respaldo na competência geral 7.

Além disso, as escolhas devem ser justificadas com base nas pesquisas sugeridas, nos conhecimentos prévios dos estudantes e nos conhecimentos construídos. A habilidade de arguição, bem como a valorização e a utilização dos conhecimentos historicamente construídos (que constituem a base da argumentação) promovem as competências gerais 1 e 7.

A liberdade nas escolhas, as sugestões de pesquisas e as seções "Para saber mais" foram elaboradas de modo a estimular a competência geral 2.

Matemática e suas Tecnologias

Competência específica	1
Habilidade	(EM13MAT105)

A habilidade é trabalhada neste projeto com enfoque nas estruturas matemáticas das formas, projeções e transformações geométricas, bem como na sequência de Fibonacci.

Linguagens e suas Tecnologias

Competências específicas	3 e 6
Habilidades	(EM13LGG303); (EM13LGG603)

A reflexão sobre a influência de mensagens e a manipulação do público como ferramentas usadas por determinadas mídias pretende contemplar aspectos da habilidade (EM13LGG303). O desenvolvimento de uma identidade visual com base nos estudos apresentados explora a habilidade (EM13LGG603) como forma de expressão das artes visuais.

Língua Portuguesa

Competência específica	1
Habilidade	(EM13LP44)

A proposta de elaboração e de apresentação de uma peça publicitária, desenvolvida gradualmente no decorrer das etapas, pretende contemplar aspectos da habilidade (EM13LP44).

Sugestão de cronograma

Etapa 1 – O poder do subliminar	2 semanas
Etapa 2 – As intenções, os objetivos e a beleza	1 semana
Etapa 3 – O número da harmonia	2 semanas
Etapa 4 – Proporções e perspectiva	2 semanas

MODERNA

Etapa 5 – Fonte tipográfica	2 semanas
Etapa 6 – Retomada das etapas e produto final	2 semanas
Etapa 7 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Caso disponha de mais tempo do que o sugerido, é possível incluir uma aula após a entrega de cada atividade para avaliar a qualidade do material criado, das pesquisas feitas e dos conhecimentos adquiridos. Como forma de acompanhar o ensino-aprendizagem, em cada etapa é oportuno questionar e considerar o que está funcionando bem e o que precisa ser melhorado.

Talvez uma importante novidade no processo de desenvolvimento desse projeto seja a gestão do planejamento e da execução de maneira mais democrática e horizontal. Então cabe já planejar, antes do início do projeto, quais serão os momentos para discussão e replanejamento das aulas e das atividades. Para isso, as opiniões e sugestões dos estudantes podem contribuir. Um processo sobre o qual se tem clareza dos erros é mais significativo.

Questões iniciais

As questões são apresentadas no começo de cada etapa com o intuito de extrair informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e diagnosticar a realidade deles quanto ao entendimento dos principais aspectos da etapa. A partir disso, é possível orientar ações e estabelecer o diálogo, o debate e estimular o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento crítico. Propomos que, sempre ao início de cada etapa, seja promovido um debate com os estudantes sobre os pontos sugeridos. Após o debate, questione-os sobre como obtiveram as informações, os conhecimentos e as habilidades que os levaram a responder às questões (família, internet, TV, redes sociais, pesquisas, conhecimentos de outros componentes curriculares etc.). Dessa forma, é possível estimular e desenvolver análises críticas, a partir do exame e do questionamento do senso comum, levando em conta o desenvolvimento técnico-científico sobre certas temáticas. Não é possível prever todas as respostas e todos os encaminhamentos que surgirão, mas o senso crítico pode ser estimulado nos mais diferentes perfis de estudantes.

O objetivo das questões de abertura deste projeto é dar início à abordagem da ocorrência de padrões matemáticos naquilo que é considerado belo. A primeira questão admite diversas respostas. O importante, no entanto, é discutir o conceito de harmonia das imagens. Na segunda questão, explore com a turma alguns exemplos de ocorrências das estruturas matemáticas representadas nas imagens. Tanto o padrão de Fibonacci quanto os fractais são frequentes na natureza. A concha do *Nautilus*, algumas flores e mesmo simetrias faciais apresentam a proporção áurea da sequência de Fibonacci. Quanto aos fractais, o próprio Mandelbrot, autor do conjunto representado na imagem, ficou conhecido pela obra *The fractal geometry of nature*, lançada em 1982, na qual explora exemplos naturais e gráficos dessa geometria marcada pela autossimilaridade em escala. Alguns exemplos são os desenhos formados pela geografia de regiões costeiras (como em um estudo feito sobre a costa da Inglaterra), a concha do *Nautilus* que apresenta a proporção áurea, cristais de gelo ou neve.

ETAPA 1 O poder do subliminar

Esta proposta representa uma boa oportunidade de trabalhar com os estudantes a questão das mensagens subliminares presentes em textos publicitários e de como elas podem interferir em nossos padrões de consumo. Sugerimos a leitura do texto da seção "Para saber mais" antes de conduzir a discussão, pois a segunda questão antecipa o debate do conteúdo que será exposto. Conduza esse debate de modo que a turma consiga se aproximar paulatinamente do conteúdo do texto. Ao final, comente que o tema será abordado adiante e leve a turma a perceber como foi possível alcançar, por meio de uma análise coletiva, o que estava explicado no texto.

MODERNA

Questões iniciais

Estimule o debate, pois pode ser que inicialmente os estudantes não consigam se recordar de situações em que foram induzidos a consumir certos produtos. Nesse caso, explique o que é *merchandising* e como ele pode estar presente em filmes e séries. Nos casos mais simples, trata-se da indução aparente ao consumo de produtos com marcas expostas em filmes, seriados e programas de TV. Em outras situações, a propaganda pode ser subliminar e não ficar tão claro que se trata de um incentivo ao consumo de determinado produto.

É importante estar atento para valorizar a diversidade de opiniões que podem surgir, uma vez que não há respostas incorretas. Conduza a discussão levando os estudantes a compreenderem que o senso crítico só pode ser aprimorado a partir da percepção de opiniões divergentes.

ATIVIDADES

1. O objetivo desta atividade é propor uma pesquisa simples em mecanismos de buscas convencionais da internet, como forma de conectar virtualidade e educação. Caso os estudantes encontrem dificuldade na execução, sugira algumas expressões-chave a serem utilizadas nessa busca. Exemplos: história das mensagens subliminares; mensagem subliminar exemplos; mensagem subliminar ética; ética publicitária e mensagem subliminar. As mesmas buscas podem ser feitas nos portais de vídeos mais utilizados na internet.
2. Avalie a apresentação e o esforço dos estudantes na produção desta atividade. É importante promover o debate sobre a manipulação de desejos e anseios dos consumidores em termos éticos. Questione também como, no lugar de consumidores, podemos nos esquivar de tais técnicas de manipulação, favorecendo um consumo mais consciente. Neste caso, é importante ressaltar que, ao notar a existência de *merchandising* e de recursos subliminares na mídia, podemos refletir se o desejo de consumir determinado produto é realmente derivado da nossa necessidade ou foi estimulado pela peça publicitária. Nas peças publicitárias, destaque que as identidades visuais devem representar os produtos e seus públicos-alvo, mas é possível fazer isso sem técnicas ostensivas de manipulação de desejos.

A forma de fractal

ATIVIDADES

2. Se os estudantes encontrarem dificuldades em fazer a busca nos *sites* convencionais, sugira expressões-chave simples. Exemplos: principais elementos de uma identidade visual; como criar uma identidade visual e componentes de identidade visual. No resultado devem aparecer reportagens e mesmo *sites* de informações colaborativas no formato *wiki* com distintos elementos e exemplos de identidade visual. É importante que sejam apontados no mínimo: logo; esquema de cores e escolhas tipográficas.

ETAPA 2 As intenções, os objetivos e a beleza

Um recurso que pode ser usado para estimular o pensamento crítico nos estudantes é a noção de que a beleza é um sentimento que surge naturalmente, sem relação com determinantes histórico-culturais. Na realidade, a naturalização de produções sociais e históricas é um elemento recorrente no senso comum – sua ocorrência em relação à ideia de beleza é um caso particular. Tanto a Filosofia estética, quanto a História, a Sociologia ou a Antropologia da arte podem ser mobilizadas para auxiliar no desenvolvimento do senso crítico nos estudantes, por meio da problematização de visões do senso comum.

MODERNA

Questões iniciais

- Estimule o debate valorizando ambos os lados envolvidos na questão (razão e emoção), mas enfatizando que a razão e a utilização de conceitos e técnicas da ciência podem contribuir para a experiência estética, ainda que não seja a única forma de alcançá-la.
- A segunda questão permite explorar os aspectos da anterior sob outro enfoque. Estimule a reflexão dos estudantes sobre os aspectos apontados, relacionando-os aos questionamentos promovidos na abertura do projeto.

ATIVIDADES

1 Esta atividade é um importante ponto de partida para desenvolver nos estudantes a reflexão sobre a relevância do que pretendem criar. Estimule o levantamento de aspectos que o objeto de trabalho escolhido pelo grupo pode trazer em benefício do público-alvo definido (um perfil de estudantes, a escola, a comunidade). Essas escolhas terão impacto nas etapas de trabalho que serão propostas posteriormente.

5 A representação do objeto em questão deve ser feita inicialmente com enfoque na marca a ser definida pelo grupo com base nos aspectos discutidos nas atividades anteriores. As definições de cores, imagens e tipologia serão exploradas ao longo das etapas, portanto é importante neste momento que os estudantes pensem e discutam as justificativas para a escolha inicial, a partir da qual o trabalho será aprimorado. Ainda assim, reforce que essa escolha poderá ser modificada até o final do projeto, de acordo com as novas informações que serão agregadas.

A escolha do padrão

ATIVIDADES

4 Ainda que não seja essencial a todos os objetos artísticos ou de *design* (embora seja comum), a necessidade de pensar em objetivos claros e definidos é central nesta proposta de trabalho. Esta atividade promove nova discussão em grupo sobre as justificativas das escolhas que vão sendo feitas ao longo do processo. Os estudantes devem ter em mente o que pretendem comunicar com os padrões sugeridos. Essa noção promove o início da construção de uma identidade visual.

Apresentação

Ainda que seja importante transmitir as habilidades de comunicação em público, é preciso respeitar as dificuldades individuais dos estudantes. Para alguns, apresentações orais podem ser um elemento propulsor de ansiedade, por isso é importante ter empatia e permitir que aqueles que demonstram ter mais dificuldade nesse quesito se ocupem de outras tarefas na divisão das atividades do grupo, como pesquisar e sistematizar resultados, por exemplo.

ETAPA 3 O número da harmonia

A escolha dos temas e dos projetos de cada grupo pode ser orientada tomando como base os interesses e conhecimentos prévios da turma. Por exemplo, se na comunidade ou nas práticas escolares é frequente o contato com espaços que usufruam de políticas e iniciativas de proteção ambiental, pode ser sugerido trabalhar com padrões naturais como texturas de peles, de frutas ou de animais. A ocorrência da razão áurea ou de outras proporções naturais pode ser explorada. Iniciativas ambientais, como um grupo de guias comunitários (ou uma cooperativa de guias de ecoturismo), podem ser utilizadas como foco da produção de identidades visuais.

MODERNA

Questões iniciais

- A sequência de Fibonacci, a razão áurea e o triângulo de Sierpinski são exemplos de proporcionalidade que podem ser associados à ideia de beleza.
- Ainda que a escadaria não tenha sido construída necessariamente observando a proporção áurea, ela possui formas espirais harmônicas e que podem ser inspiradas em tal proporção, caso seja de interesse do seu idealizador. O interior da concha do *Nautilus* possui a mesma harmonia espiral e, além disso, reproduz a proporção áurea.

ATIVIDADES

2 **b)** O mesmo procedimento deve ser repetido para calcular a razão áurea em cada uma das proporções escolhidas.

Criação do logotipo

ATIVIDADES

1 Sugira que os grupos testem diferentes proporções, incluindo a proporção áurea, arredondada para 1,618, e a proporção de 1,655, conforme o exemplo.

2 Sugira que os estudantes criem uma pasta física ou virtual com um texto que reúna as escolhas do grupo para os itens a partir do item **b**, as imagens pesquisadas e os melhores logotipos escolhidos (no caso de usarem uma pasta virtual, sugerimos que tirem fotos dos primeiros logos para documentar o processo). O objetivo da atividade é promover uma conduta de trabalho organizada e coerente com os princípios do STEAM.

ETAPA 4 Proporções e perspectiva

A noção de beleza e de harmonia visual que abordamos é construída e definida social e historicamente, visões que podem contribuir na promoção do senso crítico dos estudantes. Isso pode ser feito, por exemplo, a partir do questionamento que o levantamento de conhecimentos prévios pode trazer (durante o debate sobre a questão inicial e demais discussões propostas ao longo da etapa).

Questão inicial

- Há diversas possibilidades de resposta. A diagramação pode sugerir ou transmitir a sensação de beleza, de harmonia ou o contrário disso. Ela pode produzir a associação entre um conteúdo e uma forma (como no caso do logotipo com base no Triângulo de Sierpinski invertido, sugerindo uma cenoura).

A definição do logotipo

ATIVIDADES

1 O objetivo aqui é recortar folhas de papel respeitando a proporção entre largura e altura sugerida em cada item e, em seguida, desenhar os *grids* conforme os exemplos dados.

2 É importante ressaltar que se trata de uma experiência simples e que, sobretudo no caso da proporção áurea, não é necessário que a criação seja completamente adequada, tendo em vista que isso pode ser um desafio até para *designers*.

MODERNA

ETAPA 5 Fonte tipográfica

O projeto de criação de identidade visual é uma oportunidade para explorar de que maneira a Matemática está presente na evolução das tecnologias envolvidas no *design* e na publicidade. Integrações e aulas conjuntas com professores de Arte, Ciências da Natureza (em especial Biologia com a presença de espirais e razões áureas na natureza) são muito bem-vindas.

É importante fazer uma leitura antecipada do texto da etapa, já que o objetivo das questões iniciais é trazer o conhecimento prévio dos estudantes para a sala e conduzi-los em direção ao conteúdo proposto. Aproveite para diagnosticar as habilidades da turma e direcionar o ensino-aprendizagem com essa percepção em mente.

Questões iniciais

- Dentre as respostas possíveis, pode-se citar que as fontes tipográficas facilitam ou dificultam a leitura imediata de um *slogan*. Os estudantes podem identificar grupos e associá-los a possíveis gostos (letras que imitam grafites e pixações, por exemplo, podem ser relacionadas a culturas urbanas ligadas a essa prática). Da mesma forma, as fontes podem ser mais ou menos acessíveis (fontes serifadas são menos adequadas a pessoas com baixa visão, por exemplo).
- A fonte que faz uso de traços reforçados irregulares e texturas com bolinhas ou traçados manuscritos imprecisos pode sugerir um público infantojuvenil. Já uma fonte com cores vibrantes em uma composição extravagante pode lembrar vagamente o movimento *Pop art* ou ser associada a um artista com referências a esse movimento.

ATIVIDADES

A proposta permite uma ampla exploração com autonomia aos estudantes, cujas respostas são pessoais e variadas. Sugerimos que as orientações para estas atividades e as formas de avaliação reflitam as discussões anteriores, sobretudo o texto que antecede a primeira etapa.

ETAPA 6 Retomada das etapas e produto final

O produto final e o processo de chegar até ele são igualmente importantes na Pedagogia de Projetos. Ao desenvolver o produto ou elaborar as atividades de cada etapa, é possível que surjam conflitos em sala devido a gostos pessoais. É importante ressaltar a importância de conhecer, compreender e aceitar a diferença de opiniões e usar o debate como ferramenta para chegar a um consenso sobre o que será feito em cada atividade.

Com isso, pretende-se desenvolver a argumentação e a utilização dos conhecimentos adquiridos e das pesquisas que podem ser conduzidas, para que cada decisão tomada estimule a capacidade de argumentar na tomada de decisões. Cada produto final (identidade visual) é desenvolvido para grupos-alvo, e uma análise de interesses e opções estéticas que agradem tais públicos é sugerida. Por isso, devem-se evitar as decisões tomadas com base em gostos e inclinações pessoais dos membros dos grupos. Caso sejam criados produtos que agradem somente aos próprios estudantes, como atingir grupos diferentes? Como atingir públicos-alvo compostos de pessoas com interesses e orientações distintas?

MODERNA

ETAPA 7 Avaliação do projeto e autoavaliação

A realização desta etapa pode ser prevista em momentos. No primeiro, os estudantes devem elaborar e preencher o quadro de etapas sugerido. Para isso, proponha uma análise sobre o trabalho desenvolvido ao longo do projeto e os conhecimentos adquiridos. O objetivo principal é permitir a identificação do impacto da proposta do projeto no desenvolvimento dos jovens. Depois, estimule-os a refletir sobre o desempenho individual que julgam ter atingido em cada um dos aspectos sugeridos ou outros que julgarem relevantes.

No segundo momento, a turma pode ser reunida em um grande círculo ou em gurpos menores para expor as principais considerações sobre a avaliação do projeto e da participação individual. Esta é uma boa oportunidade para a conscientização de dificuldades e benefícios do trabalho em grupo e para a troca de experiências.

PROJETO 2 Dados e argumentos

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

Dados, indicadores e estatísticas constituem um dos grandes pontos de contato entre a Matemática e suas Tecnologias e as demais áreas do conhecimento escolar, universitário, técnico e profissional. Seja no telejornal, nos jornais eletrônicos ou impressos, nos *blogs* ou mesmo nas postagens de mídias sociais, é recorrente o apelo aos dados estatísticos, muitas vezes apresentados como elementos de verdades incontestáveis, para reforçar um argumento.

O letramento estatístico pode oferecer aos estudantes ferramentas para desenvolver o senso crítico e exercer o protagonismo em sua comunidade, tornando-os mais aptos a analisar, contextualizar, criticar e selecionar as informações disponíveis sobre a realidade.

Neste projeto integrador vamos promover o conhecimento sobre a produção de dados e informações estatísticas, realizando uma pesquisa quantitativa sobre a comunidade. Em cada etapa são propostos debates sobre os aspectos do trabalho a ser executado, bem como para deliberar seus resultados.

A pesquisa estatística será elaborada com base na confecção e utilização de questionários estruturados para entrevistar membros da comunidade e responder a uma pergunta de pesquisa que tenha sido elaborada coletivamente, a partir de debates, argumentos e práticas democráticas em sala de aula. As práticas democráticas às quais nos referimos são apresentadas em parte das atividades deste projeto e envolvem: a elaboração coletiva de opções a serem escolhidas para deliberar o andamento do projeto, defesa dos pontos de vista com base em argumentação e o uso do voto como forma privilegiada para escolher entre as opções oferecidas.

A perspectiva da educação democrática transforma a perspectiva de educação mais tradicional, considerando as experiências prévias e dos interesses específicos os estudantes. Um dos objetivos dessa vertente pedagógica democrática é promover uma construção coletiva do conhecimento e do aprendizado. Assim, professores e estudantes devem se envolver e explorar em conjunto os conteúdos e as práticas envolvidas na compreensão crítica das identidades visuais, seus elementos e seus processos de criação.

MODERNA

Como na maior parte das atividades diretamente focadas no produto final, as deliberações são coletivas, portanto as competências e as habilidades envolvendo o respeito às divergências, à capacidade de argumentação qualificada, o senso crítico e a autocrítica são priorizadas.

Assim, é importante que os professores envolvidos sugiram que as escolhas decorrentes das deliberações propostas nas atividades deste projeto se aproximem de demandas reais da comunidade e sejam comprometidas com causas socialmente responsáveis. Os exemplos desenvolvidos no Livro do Estudante caminham nesse sentido e podem ser utilizados como inspiração.

A BNCC no projeto

Neste item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades de Matemática e suas Tecnologias trabalhadas de forma prioritária neste projeto. As competências específicas e as habilidades de outras áreas do conhecimento, que também têm alguns de seus aspectos desenvolvidos, serão transcritas e brevemente comentadas.

Competências gerais da Educação Básica	7, 3 e 8

Buscamos relacionar as competências gerais com aspectos desenvolvidos ao longo do projeto. A forma de contemplar a competência 7 decorre do exercício concreto da argumentação, por meio de debates, da deliberação e da ação coletiva, com foco na conduta democrática e de respeito às divergências.

A competência geral 3 é contemplada na forma como os estudantes são estimulados a apresentar o produto final (a pesquisa estatística com a comunidade): como uma manifestação artística ou cultural.

O processo constante de repensar e aprimorar os questionários para a pesquisa estatística, a pergunta de pesquisa e os demais processos envolvidos na confecção do produto final estimulam a autocrítica apontada pela competência geral 8. A conduta de honestidade intelectual também é comprometida com essa finalidade.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas	1 e 2
Habilidades	(EM13MAT102); (EM13MAT202); (EM13MAT103)

A análise de gráficos, tabelas e amostras de pesquisas estatísticas é exercitada no decorrer do projeto, atendendo, assim, a habilidade (EM13MAT102).

Ao longo do projeto e na elaboração do produto final, os estudantes são estimulados a planejar e a executar uma pesquisa amostral com a utilização de dados coletados em diferentes fontes, além de comunicarem os resultados obtidos por meio de relatórios, o que está em consonância com a habilidade (EM13MAT202). Já o trabalho com a interpretação de textos científicos ou textos divulgados pela mídia está de acordo com o previsto pela habilidade (EM13MAT103).

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica
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.

MODERNA

Habilidade
(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.

Ao fazerem pesquisas amostrais como forma de analisar dados estatísticos, os estudantes estão exercitando o que está previsto na habilidade (EM13CHS606), que trabalha a análise das características socioeconômicas da sociedade brasileira com base em documentos de diferentes fontes.

Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica
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.

Habilidade
(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.

Língua Portuguesa

Competências específicas
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.
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.

Habilidade
(EM13LP40) Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de *fake news* e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem.

Tanto na escolha do tema da pesquisa, como na coleta e a na análise de dados estatísticos, os estudantes são convidados a trabalhar a linguagem de diferentes formas, seja por meio da apresentação de relatórios, seja por meio da elaboração de tabelas e gráficos como forma de tabular e analisar os dados estatísticos coletados. Todas essas possibilidades de trabalho com a linguagem atendem à habilidade (EM13LGG201). Já a análise do fenômeno das *fake news*, bem como a adoção de uma postura crítica diante desse fenômeno, estão em consonância com a habilidade (EM13LP40).

MODERNA

Sugestão de cronograma

Etapa 1 – Todos pensam como eu?	2 semanas
Etapa 2 – Perguntas e análises	2 semanas
Etapa 3 – O projeto da pesquisa	2 semanas
Etapa 4 – Execução da pesquisa	3 semanas
Etapa 5 – Apresentação do produto final e compartilhamento	2 semanas
Etapa 6 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Caso seja possível, sugerimos ampliar o tempo destinado para às primeiras etapas, pois o conteúdo delas é vasto e pode ser explorado de maneira mais aprofundada. Também é possível escolher entre aprimorar a análise qualitativa dos dados, desenvolver a apresentação do produto final com mais refinamento ou mesmo a análise quantitativa, com a aplicação das medidas de valor médio e dispersão sobre as séries de dados.

O pensamento computacional no projeto

A introdução do pensamento computacional na educação remete, originalmente, ao ensino de programação e Ciências da Computação, da Educação Básica à pós-graduação, passando por cursos que entregam certificações profissionais na grande área de Tecnologia da Informação. No entanto, suas possibilidades práticas foram bastante ampliadas, inicialmente por meio da construção de algoritmos, no ensino de Matemática, e atualmente como uma ferramenta geral para orientar o pensamento sistemático, eficaz em todas as áreas do ensino. Assim sendo, o pensamento computacional é um princípio integrador por excelência.

Por ser uma temática bastante recente, sugerimos a leitura do trecho abaixo como uma forma de introdução ao pensamento computacional na educação:

> [...]
>
> O Pensamento Computacional está sendo implantado como uma disciplina curricular em vários países do mundo, tais como: Alemanha, Argentina, Canadá, Estados Unidos, Inglaterra e agora também no Brasil. Diversas inciativas de inserção do Pensamento Computacional já ocorrem no Brasil.
>
> O termo Pensamento Computacional foi incluso na Base Nacional Comum Curricular destacando a importância do uso dos algoritmos na resolução de problemas matemáticos e no seu uso de forma complementar e de forma transversal em várias disciplinas. De modo mais concreto, esta nova disciplina poderá contribuir e auxiliar na interdisciplinaridade de assuntos como História, Ciências e Matemática.
>
> A busca por soluções de problemas através do Pensamento Computacional pode contribuir nas práticas educativas, levando ao desenvolvimento do aluno e principalmente na mudança da prática pedagógica tradicional realizada pelas escolas e docentes. Os professores precisarão estar preparados, além de sua formação clássica, deverão ter uma formação científica sólida e atualizada. [...]
>
> O termo Pensamento Computacional recebeu destaque internacional devido a um artigo publicado pela pesquisadora americana Jeannette M. Wing onde é conceituado o Pensamento Computacional, determinando como uma habilidade essencial, assim como a leitura, escrita e aritmética, para qualquer pessoa, principalmente para as crianças, independentemente de estar ou não relacionada com a área de informática.
>
> Um conceito norteador sobre Pensamento Computacional é "a combinação do pensamento crítico com os fundamentos da Ciência da Computação" sendo "um método para solucionar problemas, conceber sistemas e compreender o comportamento humano inspirado em conceitos da Ciência da Computação". [...]

MODERNA

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) trata o Pensamento Computacional como uma nova forma de estruturação do raciocínio para solucionar problemas em todas as áreas de atuação. Esta nova maneira de organizar o pensamento é necessária para a formação ampla, interdisciplinar e com autonomia no aprendizado tecnológico dos estudantes, independentemente do curso escolhido. Levando em conta o avanço do Pensamento Computacional, durante o congresso da Sociedade Brasileira de Computação em 2017 foi apresentada uma proposta pela SBC com diretrizes para nortear o ensino de computação desde as séries iniciais do ensino fundamental até o ensino médio.

[...]

O Pensamento Computacional é baseado em abstração e decomposição de problemas ou sistemas complexos, habilidades altamente recomendadas para alunos de programação. O processo de solução de problemas no Pensamento Computacional pode ser classificado como:

- Decomposição: que se caracteriza pela divisão de um problema complexo em partes menores e mais simples de resolver, adicionando a atenção a detalhes.
- Reconhecimento de Padrões: que se caracteriza pela identificação de similaridades em diferentes processos para solucioná-los de forma mais ágil e eficaz.
- Abstração: envolve o processo de análise dos elementos relevantes e dos que podem ser ignorados, com foco no que realmente é necessário, descartando informações desnecessárias.
- Algoritmos: englobando todos os itens anteriores é o processo de criação de um conjunto de regras e passos para a resolução de determinado problema.

WERLICH, C.; KEMCZINSKI, A.; GASPARINI, I. Pensamento computacional no Ensino Fundamental: um mapeamento sistemático. *Anais do XXIII Congresso Internacional de Informática Educativa*, Arequipa, p. 375-376, 2018. Disponivel em: <http://www.tise.cl/Volumen14/TISE2018/375.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2020.

As linguagens e estruturas específicas do pensamento computacional sugerem que esse conhecimento pode ser mais atrativo para estudantes com afinidade com a área de informática, em vez do formato da pesquisa como princípio pedagógico.

Neste projeto, o pensamento computacional é desenvolvido sobretudo a partir da Etapa 2. Trata-se de uma sistematização de ferramentas para a resolução de problemas. A formulação da pergunta de pesquisa faz surgir e delimita adequadamente a questão. O problema, por sua vez, é analisado ao longo das demais etapas, em algumas das quais é bastante esmiuçado, como na formulação do questionário que divide a pergunta em outras e, ao serem respondidas, computadas e interpretadas, devem responder à pesquisa.

O senso crítico também é uma habilidade importante neste projeto. O reconhecimento de padrões marca presença na compilação e análise dos dados, agrupados de acordo com critérios que determinam padrões de semelhança entre as respostas.

Por fim, caso esteja de acordo com as possibilidades e os interesses da escola onde este projeto for aplicado, há diversas formas ao longo das etapas em que o pensamento computacional pode ser integrado a uma prática computacional, agora no sentido literal do termo. Com isso, estamos nos referindo à utilização de tecnologias digitais para confeccionar e disponibilizar os questionários *on-line*; ao uso de *softwares* para computar os dados e compilar tabelas e gráficos; e à criação de *sites* ou *blogs* para disponibilizar o conteúdo final da pesquisa.

Questões iniciais

- Dados, gráficos e relações empíricas ou teóricas entre grandezas ou variáveis tornam possível construir uma argumentação consistente ou, no mínimo, mais convincente. A Matemática e a Estatística estão presentes em decisões que vão desde o aumento no preço de passagens de ônibus até decisões políticas e econômicas globais, passando por questões administrativas de empresas e decisões sobre investimentos.

MODERNA

- Conhecer como são produzidos e como podem ser analisados esses dados nos torna mais capazes de identificar informações falsas ou manipulações tendenciosas de dados, conforme discutido na Etapa 1. Além disso, trata-se de um diferencial importante para o mercado de trabalho, pois pode promover a carreira de um profissional, como no caso de trabalhador do setor administrativo que produza dados e análises que auxiliem a tomada de decisões executivas.

Atividade complementar

Ao longo do projeto, vamos trabalhar índices e estatísticas. No Brasil, o principal agente a produzir tais dados é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Portanto, sugerimos que a visitação guiada ou atividade de campo nesta instituição pode auxiliar bastante na compreensão das práticas de pesquisa com questionários.

Além de possuir um portal voltado para a Educação, com seções específicas para crianças, jovens e professores, o IBGE possui uma estrutura presente em todos os estados que pode interagir com as escolas. Trata-se do Setor de Disseminação de Informações (SDI). Caso a escola decida realizar a atividade com o instituto cabe aos professores envolvidos no projeto estabelecer contato com a sede estadual do IBGE e solicitar comunicação com o SDI, presente em cada sede estadual. Dependendo do estado em questão, o SDI pode contar com instalações abertas à visitação ou um servidor público dedicado a esse setor, que eventualmente realiza visitas nas escolas.

Estabelecido o canal de contato, os professores envolvidos podem solicitar ao setor que programem uma atividade com informações sobre: 1) como acessar os dados do órgão; 2) como os dados produzidos influenciam na condução de políticas no país ou podem auxiliar na tomada de decisões; e 3) apresentação de dados, gráficos, relatórios e séries estatísticas relevantes para a comunidade.

ETAPA 1 Todos pensam como eu?

No contexto atual, é notória a difusão de grande número de informações nas redes virtuais, tanto verdadeiras quanto falsas. Para ser capaz de compreender criticamente a realidade, construir argumentos consistentes e ser protagonista da vida social, é importante desenvolver critérios objetivos e válidos que permitam discernir os dados e as informações disponíveis. Nesta etapa, os estudantes serão estimulados a descobrir a importância dos dados estatísticos para compreensão do mundo, principalmente em tempos de disseminação de *fake news*.

Questões iniciais

- A primeira questão tem como objetivo levantar os conhecimentos anteriores dos estudantes a respeito deste tema. A profusão de debates sobre as *fake news* e sua difusão na internet (especialmente nas redes sociais) tornou-se recorrente desde as eleições presidenciais estadunidenses. Uma das respostas apontadas pela turma é o envolvimento de um grupo de pesquisa e planejamento eleitoral estadunidense que participou e conduziu o uso de *fake news* em processos eleitorais, tanto nos Estados Unidos da América como no Brasil.
- Buscar as fontes das notícias, verificar se elas existem de fato e são confiáveis; desconfiar de notícias sem fonte ou possibilidade de verificação; suspeitar de elementos que podem sugerir viés de confirmação (informações que pareça "confirmar" aquilo que sempre acreditamos podem estar apoiadas somente no viés de confirmação, e não em fatos); desconfiar de notícias muito ofensivas ou exclusivamente acusatórias, que depreciem determinado grupo, atribuindo-lhe condutas inimagináveis ou inaceitáveis. Após o debate inicial, faça a leitura em sala do quadro com os sete tipos de *fake news* e debata como cada um deles pode ser evitado.

MODERNA

A pesquisa

O objetivo desta atividade é apontar inclinações gerais ao erro de interpretação e fortalecer as condutas de prevenção contra tais inclinações, reforçando o senso crítico e a postura questionadora e autônoma.

A primeira inclinação com tendência a produzir erros de interpretação é a falta de representatividade das amostras em relação à população. É importante avaliar o quanto as amostras de pesquisas que lemos ou fazemos são representativas em termos de proporcionalidade em relação à população.

Para isso, apresente na lousa ou projetor os dados censitários relativos à população brasileira e à população da Unidade Federativa na qual se encontra a escola (o portal *IBGE Cidades* é uma fonte confiável para esses dados. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 18 dez. 2019). Enfoque os percentuais das categorias selecionadas pela turma para a atividade "Os 10 confiáveis". Peça aos estudantes que calculem os mesmos percentuais em suas listas e comparem com os dados nacionais e estaduais apresentados. Antecipe brevemente as discussões sobre representatividade amostral da Etapa 3.

Outra inclinação tendenciosa que esta atividade pode introduzir é a de confiar mais em pessoas de determinados segmentos sociais ou em grupos não representativos da diversidade brasileira.

ATIVIDADES

O objetivo dessas atividades é levantar os conhecimentos prévios da turma e oferecer um momento inicial para seu diagnóstico, no que diz respeito às pesquisas que serão executadas neste projeto integrador, buscando ainda estimular o senso crítico.

1. Utilize essa questão como um mobilizador do debate, promovendo um momento de compartilhamento das diferentes realidades e contextos vividos pelos estudantes no que diz respeito à configuração de seus "10 confiáveis", especialmente no que concerne às categorias escolhidas pela turma, os membros de cada grupo de "10 confiáveis" são parecidos ou diferentes entre os estudantes? Promova um debate saudável sobre as diferenças e semelhanças na realidade dos estudantes e estimule o respeito às diferenças.
2. Essa questão visa problematizar a utilização do senso comum e da experiência pessoal como indicativo da realidade social, estimulando o senso crítico. Os dados levantados por uma amostra tão pequena e particular não são indicativos estatísticos da realidade nacional, independentemente da configuração deles. É importante enfatizar que as experiências pessoais são relevantes, mas não são um indicativo da realidade mais ampla, e para conhecer essa realidade uma pesquisa mais apropriada será conduzida ao longo desse projeto integrador.

ETAPA 2 Perguntas e análises

Esta etapa trabalha os conceitos de população e amostragem, de modo a facilitar a escolha do objeto de pesquisa que os estudantes farão nas próximas etapas.

Questões iniciais

É importante ler o texto da etapa, antes de iniciar a aula, tendo em mente que o objetivo das questões iniciais é trazer o conhecimento prévio dos estudantes para a sala e conduzir, a partir dele, o conteúdo de cada etapa.

- Uma pergunta mal elaborada pode inviabilizar que uma pesquisa obtenha resultados proveitosos. Tanto a pergunta quanto a execução são essenciais ao processo científico.

MODERNA

- Sim. São algumas as possibilidades de respostas corretas, mas o objetivo desta questão, além de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, é antecipar a discussão sobre correlações espúrias, que podem ser equivocadamente deduzidas a partir de dados corretamente obtidos.

População e amostragem

ATIVIDADES

Essas atividades têm por objetivo desenvolver as habilidades, as metodologias, o senso crítico e o pensamento computacional envolvidos na idealização e execução do produto final. A estratégia pedagógica que sugerimos envolve o constante diagnóstico dos seguintes aspectos:

- conhecimentos e habilidades prévias dos estudantes em relação ao conteúdo das atividades;
- dedicação às etapas do processo;
- dedicação às responsabilidades e competências envolvidas no trabalho em grupo;
- eficácia das estratégias didático-pedagógicas adotadas;
- evolução dos pontos anteriores entre o que foi executado na etapa anterior e o que está em execução na etapa presente (ponto válido somente a partir das atividades da Etapa 3).

Além de diagnosticar, é importante que os estudantes recebam retorno sobre o desempenho nos quesitos anteriores e estratégias para aprimorar a execução das próximas atividades.

A sequência de atividades propostas tem como objetivo guiar os estudantes a partir de seus conhecimentos prévios e intuições em direção a práticas mais elaboradas em termos de metodologias, conhecimentos e habilidades.

1. A primeira atividade incorpora os elementos mais básicos com relação à questão intuitiva: O que gostaríamos de saber mas não conhecemos sobre a população da comunidade onde vivemos? É interessante que seja conduzido um debate em sala com os resultados dessa atividade antes de prosseguir com as demais. O objetivo é coletar também impressões pouco elaboradas ou imprecisas, permitindo que os estudantes absorvam a ideia de que os erros são parte do processo em direção ao conhecimento.
2. Esta atividade deve ser conduzida de modo a atuar sobre as questões primárias levantadas anteriormente. É a etapa de avaliar, criticar, decompor, elaborar e aprimorar a questão anterior.
3. Esta questão enfoca a conduta democrática em sala de aula. O produto final foi idealizado para ser executado tanto como trabalhos separados por grupos, quanto no formato de uma mesma pesquisa a ser executada pela turma toda. Uma das vantagens de utilizar o mesmo questionário para toda a turma é a possibilidade de que a pesquisa contemple uma amostragem maior e atinja resultados mais precisos.

ETAPA 3 O projeto da pesquisa

Nesta etapa, os estudantes serão estimulados a elaborar o questionário e a planejar a execução da pesquisa, além de escolherem uma amostragem representativa.

Questões iniciais

Ambas as respostas são pessoais e objetivam diagnosticar os conhecimentos prévios da turma a respeito da função e da importância de um projeto para que uma atividade complexa seja realizada com êxito.

MODERNA

É possível que surjam conhecimentos prévios da utilização de projetos em outras áreas que não a acadêmica, como a programação e a informática, os negócios, as engenharias ou a arquitetura. No caso de haver alta frequência de experiências distintas da acadêmica ou no caso de ser uma turma de ensino integrado ao técnico, sugerimos a cooperação com professores de formação na área em questão. Tal ação pode facilitar a condução das aulas e o contato dos estudantes com o tema de modo mais próximo de suas experiências. Caso o contato com qualquer prática de projetos seja baixo ou nulo, sugerimos que sejam dedicadas a esta etapa uma ou mais aulas extras (na medida das possibilidades).

Representatividade da amostra

ATIVIDADES

1. A partir dos procedimentos e das condutas da etapa anterior, antes de solicitar que a turma responda à questão, abra um debate sobre as primeiras respostas que conseguirem imaginar. Lembre os estudantes de que o conjunto população-amostra mais adequado é aquele que proporcionar a maior representatividade para a amostra e a maior proximidade com o objeto da pergunta de pesquisa.

2. O objetivo dessa questão é que os estudantes avaliem a viabilidade das escolhas dos itens anteriores, conferindo se existem dados para a população escolhida e, caso não existam, se é possível adaptar dados de outras populações ou se é necessário trocar a população.

3 e 4. Atividades que objetivam o fortalecimento das posturas democráticas em sala, da argumentação e do respeito às opiniões divergentes.

5. Utilizando os dados amostrais de pesquisas mais próximas à população da pesquisa que será realizada, os estudantes devem extrair os percentuais representativos que a composição da amostra deve buscar.

6. Essa questão pretende desenvolver as habilidades de organização da execução de um projeto, planejamento e atuação em grupo. Esses critérios devem ser enfocados para orientar os grupos.

Os questionários

ATIVIDADES

Conduza estas atividades enfatizando se tratar de uma primeira versão do questionário, que ainda será submetida a testes e melhorias. Ainda que tenham optado por realizar o projeto em conjunto com a turma toda, esta atividade ainda pode ser desenvolvida em grupos menores, o que aumentará o número de versões do questionário disponíveis, propiciando resultados melhores na etapa de aprimoramento da versão final (tendo em vista que algumas versões podem desempenhar os objetivos de maneira mais satisfatória).

ETAPA 4 Execução da pesquisa

Nesta etapa, os estudantes farão a coleta dos dados por meio de formulários, além de computar os dados obtidos.

MODERNA

Questões iniciais

Ambas as questões têm como objetivo levantar os conhecimentos anteriores que os estudantes possam ter a respeito deste tema. Caso seja verificado que a experiência da turma é reduzida nesse tipo de pesquisa, sugerimos revisar o conteúdo das etapas anteriores ou mesmo apresentar pesquisas censitárias ou notícias atuais sobre levantamentos estatísticos.

Computando os resultados

ATIVIDADES

❶ e ❷ Essas atividades devem ser guiadas para promover habilidades de trabalho em grupo que envolvam responsabilidade e critérios de divisão do trabalho focados na eficiência das ações.

❸ Os resultados podem ser diferentes devido a erros na execução da pesquisa ou a características da amostra que não foram previstas.

ETAPA 5 Apresentação do produto final e compartilhamento

Nesta etapa, os estudantes apresentarão os resultados da pesquisa para a comunidade escolar. É um bom momento de incentivar a colaboração e a participação de todos na apresentação. Os estudantes que se mostrarem mais tímidos para se apresentar ao público poderão exercer atividades de apoio, como organização do espaço, recepção da plateia, entre outras.

Questão inicial

- Uma pesquisa pode ser exposta por meio de tabelas, gráficos, equações e modelos que podem ser derivados dos dados, reportagens jornalísticas, análises acadêmicas (como em artigos científicos), reuniões de negócios, apresentações orais com leitura dos dados etc.

ATIVIDADES

O objetivo dessas atividades é avançar no desenvolvimento das habilidades de argumentação, imaginação, condutas democráticas, senso crítico e respeito às divergências.

ETAPA 6 Avaliação do projeto e autoavaliação

Oriente os estudantes a responderem individualmente às questões propostas. Se preferir, peça essa tarefa para a aula seguinte, quando será feita a discussão das respostas.

As respostas das questões são pessoais, mas o objetivo do trabalho é permitir que identifique o impacto do projeto na vida dos estudantes. Também é interessante analisar qual foi o contato deles com outras fontes durante a realização da pesquisa. Além de discutir as respostas, aproveite a roda de conversa com os estudantes para troca de experiências.

Após as reflexões sobre o projeto, oriente os estudantes quanto ao preenchimento da autoavaliação. Esse procedimento deve ser feito individualmente e em sala de aula.

MODERNA

PROJETO 3

Resíduos sólidos em números

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO

Neste projeto integrador, trataremos de um assunto importante e muito presente no cotidiano de todo cidadão: o lixo. Ao apresentar as possibilidades de destinos para os resíduos sólidos urbanos, vamos questionar a quantidade excessiva de lixo produzida atualmente.

O tema integrador é Midiaeducação, cujo foco é o letramento midiático e a análise crítica de diferentes mídias, trabalho desenvolvido ao longo das etapas do projeto. Em sintonia com o tema integrador, o produto final é um documentário, cujo objetivo principal é conscientizar a comunidade escolar e seu entorno sobre a importância da redução na quantidade de resíduos sólidos produzidos e sobre o papel de cada cidadão nesse processo.

Além do suporte teórico apresentado por textos, pesquisas e discussões, o projeto propõe uma ação prática: a produção de um documentário que aborde os resultados das pesquisas realizadas. A metodologia utilizada favorece o trabalho em grupo, a cooperação e incentiva o diálogo e a troca de ideias de maneira respeitosa. A autonomia também é valorizada, já que os estudantes são estimulados a realizar pesquisas, a estabelecer comparações e a traçar relações entre as informações pequisadas e o tema do projeto.

A metolodogia, em conjunto com o tema, favorece o alcance dos objetivos propostos e atende à justificativa de que é necessário reduzir a quantidade de resíduos sólidos que produzimos e pensar em soluções que minimizem os impactos negativos que o consumo excessivo tem no meio ambiente.

A BNCC no projeto

Neste item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades de Matemática e suas Tecnologias trabalhadas de forma prioritária neste projeto. As competências específicas e as habilidades de outras áreas de conhecimento, que também têm alguns de seus aspectos desenvolvidos, serão transcritas e brevemente comentadas.

Competências gerais da Educação Básica	7, 4 e 5

Neste projeto, exploramos competências gerais que trabalham argumentação, comunicação e cultura digital com o estudante, realizando trabalhos de análise quantitativa, utilização de estratégias e conceitos relacionados à Matemática de maneira ampla e integrada com outros componentes curriculares na busca por soluções adequadas ao contexto problematizado.

O estudante é estimulado a debater, com base em dados pesquisados, os problemas relacionados à quantidade excessiva de lixo nos centros urbanos, além de propor e defender soluções para diminuir a quantidade excessiva de lixo (competências gerais 7 e 4). E, ao final do projeto, o estudante terá produzido um documentário que aborde resultados da pesquisa feita ao longo das etapas (competência geral 5).

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas	1 e 3
Habilidades	(EM13MAT101); (EM13MAT102); (EM13MAT302); (EM13MAT309); (EM13MAT314); (EM13MAT316)

MODERNA

Na Etapa 1, os estudantes vão pequisar a logística dos resíduos sólidos, buscando informações sobre a coleta adequada e o destino desses resíduos (EM13MAT101), além da consulta a tabelas e outros elementos estatísticos (EM13MAT102).

As Etapas 2 e 3 levam os estudantes a pensar em estratégias para diminuir a produção excessiva de lixo em áreas determinadas (EM13MAT309), discutindo ações como coleta seletiva, reciclagem e compostagem.

Os resíduos sólidos eletrônicos são o foco da Etapa 4, na qual os estudantes vão modelar uma função matemática que permita fazer projeções para a quantidade produzida desse tipo de lixo (EM13MAT302) e propor soluções que visem à diminuição da quantidade de lixo produzida por pessoa (EM13MAT314).

Ao longo das etapas, os estudantes são estimulados a propor soluções que visem à diminuição da quantidade de lixo produzida com base em variáveis estatísticas (EM13MAT316), área da Matemática bastante valorizada neste projeto.

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências específicas
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Habilidades
(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Neste projeto, o estudante terá a oportunidade de interpretar quantitativamente dados relacionados ao lixo e ao impacto no meio ambiente causado pelo descarte inadequado de resíduos de vários tipos, inclusive dos resíduos eletrônicos (EM13CNT206).

A partir de ações como a política dos 5 Rs (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), discute-se sobre coleta seletiva, reciclagem e como soluções para demandas locais, regionais ou globais, levando em conta a dinâmica da vida e da Terra, e como possibilidades para melhorar a qualidade de vida e reduzir o impacto do lixo produzido (EM13CNT310).

Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica
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.

MODERNA

Habilidades
(EM13LGG701) Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.
(EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.
(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

Sendo Midiaeducação o tema integrador, o projeto também trabalha competências relacionadas a Linguagem e suas Tecnologias, sendo o letramento midiático do estudante um dos objetivos. Isso se reflete no produto final: um documentário, que possibilita ao estudante conhecer a produção coletiva de uma obra cinematográfica (EM13LGG703) e as tecnologias digitais que podem ser empregadas nesse trabalho (EM13LGG701). Para isso, o estudante deverá se empenhar na pesquisa de informações para embasar o produto final e estudar meios de fazê-lo chegar aos membros da comunidade (EM13LGG704).

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competências específicas
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.

Habilidades
(EM13CHS301) Problematizar 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.
(EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.

A análise e avaliação crítica das relações de diferentes grupos com a natureza e com a proposição de alternativas que respeitem e desenvolvam a consciência e a ética socioambiental promovem a integração deste projeto com as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Os estudantes são incentivados a problematizar hábitos e práticas individuais e a reconhecer os efeitos nocivos do descarte inadequado de resíduos sólidos e propor soluções para a conscientização da comunidade (EM13CHS301).

Além disso, há atividades voltadas para estimar a quantidade de resíduos sólidos produzida individualmente e compará-la com dados oficiais, levando a uma reflexão sobre os impactos socioambientais tanto de práticas individuais quanto coletivas e governamentais (EM13CHS304).

Sugestão de cronograma

Etapa 1 – O descarte de resíduos sólidos	2 semanas
Etapa 2 – É possível reduzir a produção de resíduos?	2 semanas
Etapa 3 – E os resíduos orgânicos?	2 semanas
Etapa 4 – E os aparelhos eletrônicos?	1 semana

MODERNA

Etapa 5 – O documentário	2 semanas
Etapa 6 – Retomada das etapas e produto final	2 semanas
Etapa 7 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Caso haja tempo hábil, sugerimos ampliar o tempo destinado para as seis primeiras etapas, pois o conteúdo delas é vasto e pode ser explorado de maneira mais aprofundada.

Questões iniciais

Inicie o trabalho com este projeto explorando a fotografia de abertura, que mostra um depósito de resíduos sólidos. Peça aos estudantes que observem a quantidade de material que existe no local. Comente que os resíduos produzidos pelas pessoas não desaparecem no momento em que são colocados para fora das residências, e que a destinação desse material deve ser responsabilidade de todos. Em seguida, passe à discussão das questões propostas.

- De maneira geral, os resíduos sólidos ("lixo") das residências é composto por restos de alimentos, embalagens de produtos, papeis usados, como guardanapos e papel higiênico, itens descartáveis e objetos quebrados.
- Se o estudante responder que não reutiliza, pergunte o porquê e comente que muitos produtos vendidos na forma de refill são mais baratos do que os vendidos com a embalagem nova. Esse é um ponto interessante para motivar a reflexão sobre alguns itens da temática discutida no projeto.
- Muitas pessoas se esquecem do resíduo produzido no momento em que o colocam para fora da residência, já que em muitos municípios esse material é coletado por serviços públicos. Só que o lixo não desaparece de uma hora para outra e ocupa espaço em algum outro lugar que não seja a região onde os estudantes residem. Se possível, leve para a aula notícias de jornais sobre o problema dos resíduos nos oceanos, em especial os deixados nas praias pelos banhistas.

Indicação complementar

De onde vem a matéria-prima de todos os bens e produtos que consumimos? Será que nosso planeta dá conta de suprir a inesgotável demanda pelo consumo? Essas questões são discutidas e aprofundadas neste livro:

- LEONARD, Annie. *A história das coisas*: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

ETAPA 1 O descarte de resíduos sólidos

Nesta primeira etapa é apresentada a problematização do projeto. Textos, fotografias e sugestões de *sites* para leitura e pesquisa oferecem suporte à discussão inicial, necessária para dimensionar o problema e estimular a análise crítica dos fatos e dados relatados. É importante que o professor faça a leitura dos textos antecipadamente, bem como providencie os dados locais que julgar convenientes antes de iniciar o trabalho com essa etapa, para que a discussão do tema possa ser complementada, estimulando a reflexão e curiosidade dos estudantes com a exposição de informações que estão relacionadas a eles, à família e à comunidade em que estão inseridos. Entretanto, recomenda-se não apresentar os dados locais instantaneamente para abrir oportunidade de estimular os estudantes a, a partir da leitura dos textos desta etapa, inferir dados e informações relacionados à sua realidade para conhecer posteriormente os dados reais.

A apresentação do projeto, com a leitura dos textos, a discussão das questões iniciais e a realização das atividades da etapa oferecem também oportunidade para o trabalho de desenvolvimento da capacidade de produzir análises críticas e propositivas, ao demandar do estudante a análise e discussão dos dados apresentados.

MODERNA

Inicie o trabalho dessa etapa com a discussão das questões iniciais seguida da leitura dos textos e análise das imagens apresentadas. O gráfico com o índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos urbanos tem aspecto visual diferente do usual e pode ser explorado como ampliação no trabalho com a Estatística, permitindo aos estudantes que analisem-no e comentem o que acharam da representação dos dados, se consideram que a leitura deles foi ou não facilitada por essa representação e se podem sugerir outras maneiras de construir um gráfico com esses dados.

Questões iniciais

- Ao perguntar sobre a quantidade de resíduos produzido na residência dos estudantes em uma semana, é possível inferir a respeito dos hábitos dos moradores. De maneira geral, ao consumirmos alimentos processados, como bolachas, salgadinhos, bebidas enlatadas e iogurtes, costumamos dispensar muitas embalagens.
- Quando falar a respeito da organização dos resíduos sólidos, pergunte qual o recipiente usado para a embalagem (saco plástico, caixa de papelão, entre outros materiais). Questione o tamanho da embalagem, por exemplo, as medidas da caixa ou o volume do saco plástico. Durante a discussão dessa questão, investigue se onde os estudantes moram os resíduos úmidos (restos de alimento, por exemplo) são separados dos secos (como embalagens); esse outro dado também fornece indícios a respeito dos costumes das pessoas. Questione se, depois de ensacado, o material é deixado em frente às casas ou depositado em algum local específico, reservado aos moradores da região.
- Amplie essa discussão e questione sobre a frequência com que os resíduos sólidos são coletados. É importante conhecer quem é o responsável pela coleta desse material. Assim, pergunte aos estudantes se sabem que órgão/empresa/grupo é responsável por esse trabalho, caso ele seja feito.

Depois de ouvir a turma nas discussões sobre as questões iniciais, para adequar o projeto proposto à realidade dos estudantes, é fundamental apresentar outras relações das pessoas com os resíduos desprezados, que pode ser feita por meio do desenvolvimento das demais etapas.

PARA SABER MAIS

Antes de continuar o trabalho com o projeto, reserve um tempo da aula para a leitura do texto "Lixo ou resíduo: qual a diferença?" e conduza os estudantes à reflexão sobre o que eles efetivamente descartam: é lixo ou é resíduo?

Durante as discussões sobre a destinação dos resíduos sólidos, caso os estudantes questionem a respeito do destino de resíduos especiais, como os provenientes de serviços de saúde hospitalar (agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, luvas descartáveis etc.), comente que são coletados separadamente, de forma que não entrem em contato direto com outros resíduos, e depois são incinerados pela combustão controlada. Nesse processo, acontece a redução de peso e volume dos resíduos.

◆ Indicação complementar

Comente com a turma que a incineração é uma técnica bastante difundida em países desenvolvidos e com pouca extensão territorial e, a partir dela, é obtida energia. Na Suécia, esse processo é tão importante que esse país importa lixo dos países vizinhos.

- Acesse o artigo "Suécia decide importar lixo para suprir demanda energética de usinas de incineração" para saber mais sobre esse tema. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/9-no-mundo/1137-suecia-decide-importar-lixo-para-suprir-demanda-energetica.html>. Acesso em: 6 dez. 2019.

PARA SABER MAIS

Para despertar a reflexão sobre as diferentes maneiras como as pessoas lidam com os resíduos sólidos, leia com os estudantes o trecho da reportagem "Vila Princesa, a favela onde 400 famílias vivem do lixo" e comente sobre a realidade de algumas famílias que dependem do lixão e, por conta de contato com alguns materiais, ficam expostas a contaminações.

MODERNA

Indicações complementares

No documentário citado abaixo, é retratada a produção de obras de arte a partir do lixo coletado no aterro do Jardim Gamacho, o maior da América Latina, localizado em Duque de Caxias (RJ).

- LIXO Extraordinário (*Waste Land*). Direção de Lucy Walker, João Jardim, Karen Harley. Reino Unido/Brasil: Almega Projects, O2 Filmes, 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8>. Acesso em: 10 dez. 2019.

Nos artigos indicados a seguir, trabalha-se o conceito de modelagem matemática aplicada ao estudo das funções por meio de um estudo de caso envolvendo o tema reciclagem, no primeiro deles, e o lixo escolar, no segundo. Você pode aproveitar essa leitura para retomar conteúdos do final do Ensino Fundamental e trabalhá-los de forma interdisciplinar, conforme sugere o artigo, com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

- FORTES, E. V.; SOUZA Jr., A. W.; OLIVEIRA, A. M. L. (2014). O uso de modelagem matemática no ensino de funções nas séries finais do Ensino Fundamental: um estudo de caso. *Itinerarius Reflectionis*, Jataí, v. 9, n. 2, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rir.v2i15.26414>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- PARISOTTO, Maria J. R. *Lixo, reciclagem e modelagem matemática*: uma investigação na escola com os estudantes do Ensino Fundamental. Governo do Estado do Paraná, 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_fecilcam_mat_pdp_maria_joanina_rodrigues.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

ATIVIDADES

1. Se possível, para discutir e contrapor os resultados das pesquisas feitas pelos estudantes, procure, na prefeitura, as informações pedidas na atividade. Dessa forma, quando os estudantes apresentarem os resultados encontrados, complete-os se necessário. Caso encontre um órgão responsável pela coleta de resíduos, é interessante pesquisar se há algum trabalho pedagógico interno para instruir a comunidade.
2. Antes de os estudantes realizarem o trabalho proposto nesta atividade, faça uma simulação com a turma, de forma a explicar para os estudantes o que está sendo proposto. Amplie a atividade, explorando outros dados e relembrando alguns conteúdos sobre Estatística. Você pode acessar o *site* da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) para obter mais dados a respeito da coleta de lixo. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
3. Segundo a Abrelpe, em 2017, a geração de resíduos sólidos urbanos *per capita* foi 1,035 kg/hab/dia; então, em uma casa com quatro pessoas, a média anual é 1.511,1 kg ($4 \cdot 365 \cdot 1{,}035$). Confira os resultados calculados pelos estudantes para detectar se há algum valor muito diferente desse.

   Se julgar conveniente, na segunda parte da atividade, forneça antecipadamente informações sobre a massa de alguns animais como opções para os estudantes usarem na comparação.

Animação *stop motion*

A animação como produto resultante dessa etapa é uma atividade que proporciona o trabalho com linguagem digital. Apresente em sala o conceito de *stop motion* e, se achar necessário, reproduza o vídeo *Creativity – Stop Motion*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h8dTBthEEvA >. Acesso em: 10 dez. 2019.

Explicite para a turma que uma máquina fotográfica ou a própria câmera do celular são suficientes para realização da atividade.

Se os estudantes apresentarem dificuldade em relacionar a animação com o tema, mostre a animação elaborada pelo Instituto Akatu, que mostra uma comparação interessante entre a quantidade de lixo que produzimos e a extensão da costa brasileira. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/dica/15467/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MODERNA

ETAPA 2 É possível reduzir a produção de resíduos?

Após finalizar a Etapa 1, é necessário questionar os estudantes sobre possíveis soluções para diminuir a quantidade de resíduos produzidos. Pergunte a eles se conhecem estratégias com esta finalidade ou tente explorar a criatividade dos estudantes em relação a este tópico.

Sugerimos que o professor investigue antecipadamente as regiões próximas à escola em que há coleta seletiva para a discussão das questões iniciais. Algumas famílias podem não saber da coleta seletiva no lugar onde mora, por falta de informação ou interesse, e com isso não separarem o lixo para a coleta. Com a discussão a circulação de informações, é possível propagar os valores relacionados à educação ambiental a respeito da responsabilidade sobre o lixo que cada indivíduo produz.

Questões iniciais

- Nesta questão, é possível que os estudantes citem a reciclagem como uma solução. A partir dessa resposta, explore o tema, explicando que nesse processo os materiais voltam ao ciclo de produção e que, na realidade, todos podemos contribuir, fazendo a separação dos resíduos sólidos produzidos.
- Espera-se que os estudantes coloquem que a quantidade de resíduos sólidos recolhidos pelo serviço de coleta comum diminua, já que parte deles serão coletados por caminhões da coleta seletiva.

Após discutir sobre a reciclagem, é essencial abordar com os estudantes que esta é a última opção entre outras possibilidades para diminuir a quantidade de lixo. Para isso, explore o significado dos outros R's propostos e, se possível, comente sobre a importância do **consumo consciente**. Pergunte aos estudantes se eles têm hábitos sustentáveis como sempre ter uma sacola retornável à mão ou uma garrafa de água reutilizável para evitar o uso de copos descartáveis.

Segundo o Instituto Akatu, há seis perguntas que auxiliam a refletir antes, durante e depois de uma compra e, assim, minimizar os impactos negativos no meio ambiente. As perguntas são:

- Por que comprar?
- O que comprar?
- Como comprar?
- De quem comprar?
- Como usar?
- Como descartar?

Se julgar conveniente, apresente aos estudantes o texto integral: "Conheça as 6 perguntas do consumo consciente que ajudam a diminuir impactos negativos no meio ambiente". Disponível em: <https://www.akatu.org.br/releases/conheca-as-6-perguntas-do-consumo-consciente-que-ajudam-diminuir-impactos-negativos-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

Na imagem do triângulo equilátero apresentando os 5 R's é possível discutir com os estudantes, usando conceitos da Geometria Plana, qual a porcentagem relativa à área de cada R em relação ao triângulo todo.

Dois lados do triângulo equilátero estão divididos em 5 partes iguais, então o triângulo menor, relativo ao **Recicle**, é semelhante tal que a razão de semelhança é $k = \frac{1}{5}$, então a razão entre as áreas é $k^2 = \frac{1}{25}$, ou seja, representa 4% da área total.

O triângulo que abrange o **Reutilize** e o **Recicle** juntos é semelhante, tal que a razão de semelhança é $k = \frac{2}{5}$; então a razão entre as áreas é $k^2 = \frac{4}{25}$, ou seja, representa 16% da área total. Então a área relativa ao **Reutilize** é $16\% - 4\% = 12\%$.

Utilizando o mesmo processo, encontramos que as áreas relativas ao **Reduza**, **Recuse** e **Repense** são, respectivamente, 20%, 28% e 36%.

MODERNA

Leitura complementar

Para ampliar a discussão sobre os problemas gerados pelas sacolas plásticas e as soluções empregadas em outros países, compartilhe com a turma os dados disponíveis no texto a seguir:

Experiências internacionais

As sacolas plásticas são motivo de enorme debate internacional. Seu consumo exagerado tem causado situações assustadoras. Na África do Sul, por exemplo, há tantas espalhadas pelas cidades, matas e rodovias que passaram a ser chamadas de "flor nacional", tamanha a quantidade vista em gramados, jardins e florestas. Na Índia, centenas de vacas morrem todos os anos ao ingerirem sacos plásticos. Milhares de tartarugas confundem as sacolas plásticas que chegam aos oceanos com águas-vivas, sua fonte básica de alimento, e morrem sufocadas. Já os norte-americanos jogam fora pelo menos 100 bilhões de sacolas plásticas por ano, o que significa o desperdício de 12 milhões de galões de petróleo.

Porém, bastam algumas ideias postas em prática para a situação se reverter.

Na Irlanda foi instituída a cobrança pelas sacolas plásticas, em 2002. Desde então, o consumo de sacolas plásticas caiu em 97%. Na China, a distribuição gratuita de sacolas plásticas foi proibida a partir de 2008: eram 3 bilhões de sacolas consumidas por dia! Na Austrália, os varejistas assinaram o programa do governo para banir as sacolas plásticas e já houve queda de 90% no consumo. Em 2007, os comerciantes de São Francisco, na Califórnia, foram obrigados por lei a banir as sacolas plásticas comuns. Agora a coleta do lixo é feita em coletores seletivos especiais, que não aceitam o depósito de sacolas plásticas: os resíduos orgânicos devem ser embalados em papel, jornal ou sacos de bioplástico certificado pelo Biodegradable Products Institute (BPI), que garante que o produto é feito de matéria-prima orgânica renovável.

(...)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. *O tamanho do problema*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/saco-e-um-saco/saiba-mais>. Acesso em: 5 dez. 2019.

ATIVIDADES

1 **a)** Resposta pessoal. É importante que os estudantes percebam que, embora a coleta seletiva venha crescendo ao longo dos anos, o número de municípios brasileiros com esse serviço ainda é muito pequeno. Se achar conveniente, explore o aumento percentual ao longo dos anos para fazer possíveis previsões.

b) Resposta pessoal. Os catadores de materiais recicláveis buscam na coleta seletiva uma fonte de renda, já que vendem resíduos reutilizáveis e recicláveis. Além de coletar e comercializar, também são responsáveis pela triagem, classificação e processamento desses materiais. Os catadores podem atuar individualmente, nas ruas e em lixões, ou também coletivamente, por meio de cooperativas e associações. Geralmente os catadores atuam sob condições precárias de trabalho. Há mais informações sobre catadores no *site* do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>. Acesso em: 10 dez. 2019.

c) Antes de propor a pesquisa para os estudantes, procure se há serviço de coleta seletiva na região onde residem e, em caso afirmativo, quem é o responsável (prefeitura, cooperativas de reciclagem ou empresas privadas).

d) Espera-se que o estudante ressalte as mudanças de hábitos conforme a política dos 5 R's que foi apresentada, já que reciclar os materiais é a última opção.

2 Estabeleça um prazo para os estudantes pesquisarem e apresentarem infográficos sobre reciclagem no Brasil. Para auxiliar os estudantes, uma sugestão é mostrar, como exemplo, infográficos que envolvam outros temas, como esporte e cinema. Na apresentação, é importante ressaltar pontos positivos e negativos dos infográficos encontrados.

3 Enfatize que é uma quantidade muito grande de material para obter a massa indicada na tabela.

MODERNA

4. É importante orientar os estudantes para que utilizem pesquisas em fontes seguras e com dados recentes. A seguir, são sugeridas algumas insitituições que fornecem dados confiáveis:
   - Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre). Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
   - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe). Disponível em: <http://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
   - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://ibge.gov.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
   - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
5. Instrua os estudantes a pesquisar quantidades e porcentagens dos materiais mencionados que foram reciclados em um ano. Algumas sugestões de fontes:
   - Associação Brasileira do Alumínio (Abal). Disponível em: <http://abal.org.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
   - Associação Brasileira de Papel e Celulose (Bracelpa). Disponível em: <https://www.bracelpa.com.br/>. Acesso em: 13 jan. 2020.
   - Associação Brasileira da Indústria do Pet (Abipet). Disponível em: <http://www.abipet.org.br/index.html>. Acesso em: 13 jan. 2020.
6. É importante o estudante perceber que as duas atividades anteriores servirão como base para a produção do infográfico desta atividade. Ressalte que, além da veracidade dos dados, é importante que o infográfico seja criativo e atrativo ao leitor. Informe aos estudantes que é possível utilizar *softwares* para criar o infográfico, mas também existem possibilidades mais simples, como usar um editor de imagens *on-line*.

ETAPA 3 E os resíduos orgânicos?

Nesta etapa, o estudante trabalhará o processo de compostagem e, ao final, produzirá um tutorial sobre a construção de uma composteira. É possível também estimular o desenvolvimento da inferência nos processos de leitura, incentivando a análise da adequação de diversos resíduos para a composteira que será construída.

Aproveite o questionamento sobre os resíduos orgânicos previstos para esta etapa como motivação para analisar os benefícios de construir uma composteira em casa ou mesmo na escola. É possível beneficiar a comunidade com o uso da composteira, utilizando-a em hortas comunitárias, canteiros de temperos, ervas etc. Estimule a criatividade dos estudantes na busca por iniciativas que beneficiem a comunidade, abordando o tema central da etapa.

Questões iniciais

- Inicie a discussão de forma a mobilizar e diagnosticar o conhecimento que os estudantes possuem sobre o processo de compostagem.
- Espera-se que o estudante responda que a compostagem é um processo que estimula a decomposição de resíduos orgânicos por organismos presentes no solo, de forma a produzir um material que funciona como adubo. É possível fazer a compostagem caseira.
- A compostagem permite que os nutrientes presentes na matéria orgânica possam ser devolvidos ao solo e absorvidos novamente pela plantas. Amplie a discussão e pergunte aos estudantes se eles sabem quais são os organismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e de onde eles surgem. Espera-se que respondam que são algumas bactérias e certos fungos, seres vivos trazidos para o composto juntamente com o solo de jardim.

MODERNA

A fabricação de composto caseiro

Comente com a turma que neste projeto foi proposta a construção de uma composteira simples, mas que existem alternativas mais complexas e mais rápidas. Se os estudantes demonstrarem interesse em fazer construções mais elaboradas, incentive-os. Será enriquecedor estudar e comparar construções diferentes.

Indicação complementar

Assista a um vídeo do *Centro Sebrae de Sustentabilidade*, mostrando a importância da compostagem. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mqzEEkn99yc>. Acesso em: 22 out. 2020.

Leia uma notícia sobre compostagem caseira e hábitos alimentares: SCHIAVON, F. Compostagem caseira transforma lixo em adubo e cria novos hábitos alimentares. *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 2 set. 2018. Disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/viva-bem/2018/09/compostagem-caseira-transforma-lixo-em-adubo-e-cria-novos-habitos-alimentares.shtml>. Acesso em: 12 nov. 2019.

ATIVIDADES

1. Antes de os estudantes iniciarem a produção do vídeo com o passo a passo de construção da composteira caseira, oriente a turma na organização dos grupos. Comente também sobre a importância de os estudantes seguirem o protocolo e testarem a construção da composteira antes da gravação do vídeo final.
2. Quando o vídeo estiver pronto, discuta por que deve-se compartilhar as produções realizadas com os familiares. Para isso, retome com os estudantes o objetivo do vídeo: promover a conscientização por parte da comunidade em relação à importância da compostagem.
3. **a)** É provável que os estudantes escolham baldes em forma de cilindro circular ou paralelepípedo reto-retângulo, então, é essencial relembrar alguns cálculos. Para determinar o volume de um cilindro circular fazemos $V = \pi r^2 h$, tal que r é a medida do raio da base, e h é sua altura. Em um paralelepípedo reto-retângulo, cujas dimensões têm medidas a, b e c, o volume pode ser calculado por $V = abc$. Se a mistura ocupa metade da capacidade do balde, então, a quantidade de resíduos orgânicos corresponde a aproximadamente $\frac{1}{4}$ do volume total. É interessante que os estudantes observem na prática e confiram se o que ocorreu está de acordo com os cálculos realizados.

   b) Relembre com os estudantes conceitos relacionados à porcentagem. Pergunte por quanto tempo foram depositados resíduos orgânicos na composteira. Depois retome o resultado da Etapa 1, sobre a quantidade total de resíduos produzida anualmente na casa do estudante, e peça que façam uma proporção para que a unidade de medida de tempo seja a mesma. Supondo que o estudante calcule por mês, a porcentagem, então, seria a quantidade de resíduos orgânicos depositada na composteira dividido pela quantidade total de resíduos da casa no mesmo mês.

ETAPA 4 E os aparelhos eletrônicos?

Nesta etapa, são trabalhados os aspectos relacionados ao descarte de resíduos sólidos eletrônicos, problema que se torna mais evidente com a evolução da tecnologia e do consumo desenfreado de aparelhos eletrônicos.

Este momento também pode ser uma oportunidade de estimular o desenvolvimento da capacidade de inferência nos processos de leitura dos textos apresentados, promovendo discussões reflexivas e citando exemplos aplicados à realidade dos estudantes, como dados sobre o consumo de aparelhos eletrônicos na comunidade e com informações sobre locais próprios para o descarte dos resíduos sólidos eletrônicos nas proximidades da escola.

MODERNA

Questões iniciais

- Uma sugestão para estimular a resposta a esta questão é lançar aos estudantes perguntas como: Quantos celulares você já teve? Quantas TVs já existiram em sua casa desde que você nasceu? Você já descartou algum computador pessoal? Depois que os estudantes refletirem sobre o próprio consumo de aparelhos eletrônicos, as perguntas mobilizadoras são provocações para problematizar tal consumo e apresentar o conceito de resíduo eletrônico. É importante durante as discussões questionar a frequência em que ocorre a troca de objetos eletrônicos e o respectivo motivo.
- A partir dos comentários dos estudantes será possível verificar o que já sabem a respeito dos processos de reciclagem de resíduos eletrônicos.
- Essa questão torna possível verificar o que os estudantes já sabem a respeito dos riscos que certos componentes dos aparelhos eletrônicos representam para o ambiente.
- Para conhecer mais dados estatísticos sobre descarte de resíduos eletrônicos, leia o artigo indicado a seguir: *LIXO eletrônico*: a importância do descarte correto. Estado de São Paulo, São Paulo, 8 jun. 2018. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lixo-eletronico-conheca-importancia-de-descartar-corretamente/>. Acesso em: 13 jan. 2020.

Procure fazer a leitura das dicas do Instituto Akatu, reproduzidas no Livro do Estudante, sobre como lidar com os resíduos eletrônicos, indicadas anteriormente, e, se possível, estimule um debate envolvendo a turma sobre soluções ao alcance de cada estudante.

Indicações complementares

Se achar adequado, para aprofundar o conteúdo relacionado aos males que os resíduos eletrônicos podem provocar à saúde, leia a reportagem indicada a seguir:

- MARQUES, P. *Conheça quais são os riscos do lixo eletrônico para a saúde*. R7, São Paulo, 12 mar. 2018. Disponível em: <https://noticias.r7.com/tecnologia-e-ciencia/conheca-quais-sao-os-riscos-do-lixo-eletronico-para-a-saude-13032018>. Acesso em: 13 jan. 2020.

Para conhecer mais dados estatísticos sobre resíduos eletrônicos no Brasil e no mundo, leia as reportagens indicadas a seguir:

- GUEVANE, E. Mundo produziu lixo eletrônico equivalente a 4,5 mil torres Eiffel. *ONU News*, 13 dez. 2017. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2017/12/1603462-mundo-produziu-lixo-eletronico-equivalente-45-mil-torres-eiffel>. Acesso em: 16 nov. 2019.
- FLORESTI, F. Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada. *Revista Galileu*, 24 maio 2018. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/05/quase-todo-lixo-eletronico-do-brasil-e-descartado-de-maneira-errada.html>. Acesso em: 16 nov. 2019.
- DIAS, V. Da geração de renda à inclusão digital: alternativas para o lixo eletrônico. *USP Online*, 31 out. 2011. Disponível em: <https://www5.usp.br/2071/da-geracao-de-renda-a-inclusao-digital-alternativas-para-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

ATIVIDADES

1 **a)** O aumento absoluto previsto é 7,5 milhões de toneladas (52,2 − 44,7). Assim o aumento percentual é $\frac{7,5}{44,7} \approx 0,1678$, ou seja, aproximadamente 16,78%.

b) O aumento absoluto previsto é 0,7 kg/hab (6,8 − 6,1). Assim o aumento percentual é $\frac{0,7}{6,1} \approx 0,1147$, ou seja, aproximadamente 11,47%.

c) Para o total de lixo eletrônico mundial por ano suponha a função afim $f(x) = a \cdot x + b$. Com a finalidade de simplificar os cálculos admitimos $x = 0$ e $x = 5$ para os anos de 2016 e 2021, respectivamente. Para determinar f, fazemos:

$$f(0) = 44{,}7 \Leftrightarrow a \cdot 0 + b = 44{,}7 \Leftrightarrow b = 44{,}7$$
$$f(5) = 52{,}2 \Leftrightarrow a \cdot 5 + 44{,}7 = 52{,}2 \Leftrightarrow a \cdot 5 = 7{,}5 \Leftrightarrow a = 1{,}5$$

Portanto $f(x) = 1{,}5 \cdot x + 44{,}7$.

d) Se adotamos $x = 0$ para 2016, então para 2036 temos $x = 20$.

Usando a função $f(x) = 1{,}5 \cdot x + 44{,}7$, encontramos:

$$f(20) = 1{,}5 \cdot 20 + 44{,}7 = 30 + 44{,}7 = 74{,}7.$$

Portanto a quantidade total em 2036 seria 74,7 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos.

2 Se possível, apresente aos estudantes algumas notícias sobre dados e previsões da produção de resíduos eletrônicos, no Brasil e no mundo, para adotarem como modelo.

Leitura complementar

Trabalhe com os estudantes as diferenças entre resíduos e rejeitos. Para subsidiar a discussão, leia o texto a seguir:

Mas afinal, qual a diferença entre resíduo e rejeito?

Quando o que sobra de determinado produto, seja sua embalagem, casca ou outra parte do processo, ainda pode ter outro tipo de uso ou reciclado, ele é chamado de resíduo. Em outras palavras, os resíduos ainda possuem algum valor econômico que pode ser apropriado pelas indústrias, por cooperativas de catadores e outros componentes da cadeia produtiva. Podemos citar como exemplo as latinhas de alumínio, garrafas PET, etc.

Já o rejeito é um tipo específico de resíduo sólido, onde todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já foram esgotadas e não apresenta condições para reinserção na cadeia produtiva, seja por excesso de contaminação ou pela perda de suas características físico-química. No caso de rejeitos, a única solução é encaminhar para um aterro sanitário licenciado ou para a incineração. [...]

AS DIFERENÇAS entre resíduo e rejeito. *Opersan*, 12 abr. 2016. Disponível em: <http://info.opersan.com.br/as-diferen%C3%A7as-entre-res%C3%ADduo-e-rejeito>. Acesso em: 5 dez. 2019.

ETAPA 5 O documentário

O trabalho desta etapa prevê a produção de um documentário como produto final do estudo feito ao longo do projeto. É importante que os estudantes estejam aptos e dispostos a argumentar sobre os problemas apresentados nas etapas anteriores e analisar criticamente as soluções propostas.

Durante a produção do material, reforce orientações sobre o formato do documentário. Caso julgue que os estudantes têm pouca familiaridade com ele, você pode indicar alguns títulos de documentários, mesmo que sejam sobre outros assuntos. Dessa forma, os estudantes poderão compreender melhor a finalidade do trabalho.

Comente com os estudantes que eles terão subsídios para desenvolver o tema do projeto e produzir o documentário, já que o tema foi estudado minuciosamente durante as etapas.

Indicação complementar

Caso haja tempo hábil, reproduza um documentário para que os estudantes assistam em aula. Depois da exibição, utilize-o como modelo para debater características desse gênero com eles. Como subsídio para a discussão, leia o artigo:

- MELO, Cristina Teixeira. *O documentário como gênero audiovisual*. XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2002, Salvador. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/ci/article/viewFile/24168/14059>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MODERNA

ETAPA 6 Retomada das etapas e produto final

Nesta etapa, é essencial que os estudantes retomem o que fizeram ao longo do projeto e revejam o conteúdo que será apresentado no documentário.

Para isso, foi proposto, no Livro do Estudante, um roteiro de revisão na forma de questões. Se achar necessário, inclua outros tópicos que considerar pertinente destacar.

A aplicação da revisão pode ser individual, em grupo ou até na forma de roda de conversa, com participação de toda a turma.

Etapa 1: O descarte de resíduos sólidos

1. Todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade.
2. Lixões, aterros sanitários e aterros controlados. Lembre os estudantes de que o destino adequado é o aterro sanitário. A incineração, compostagem e a reciclagem de materiais serão destinos estudados nas etapas seguintes.
3. Em 2017, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, no Brasil houve um total de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos.
4. Em 2017, do total de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, 91,2% foi coletado, o que significa que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não tiveram o destino adequado. Da quantidade coletada, 42,3 milhões de toneladas foram para aterros sanitários.
5. Resposta pessoal. Os objetivos desta etapa foram a retomada da estimativa de quantidade de resíduos sólidos de onde o estudante reside, a comparação que ele fez com a massa de animais e a produção do *stop motion*.

Etapa 2: É possível reduzir a produção de resíduos?

1. Repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar, nesta ordem.
2. A palavra reciclagem significa "repetir o ciclo", ou seja, a reciclagem é o processo no qual os materiais de que são feitos os objetos retornem ao ciclo de produção. A coleta seletiva é um procedimento anterior à reciclagem e é feita por cooperativas ou empresas que recolhem os resíduos sólidos já separados conforme sua composição.
3. Papel, plástico, vidro, metal, madeira, perigosos ou contaminados, hospitalar, radioativos, orgânicos e resíduo geral não reciclável. As cores são, respectivamente, azul, vermelho, verde, amarelo, preto, laranja, branco, roxo, marrom e cinza.
4. Segundo a Cempre (Compromisso Empresarial para Reciclagem), em 2018, 22% dos municípios brasileiros tiveram coleta seletiva.
5. Resposta pessoal. Os objetivos desta etapa foram a retomada das pesquisas sobre reciclagem no Brasil e a elaboração do infográfico.

Etapa 3: E os resíduos orgânicos?

1. É produzido adubo, que pode ser utilizado em hortas e jardins caseiros.
2. Exemplos de resíduos que podem ser utilizados na compostagem caseira: casca de ovo, borra de café e cascas de frutas e vegetais. Exemplos de resíduos que não podem ser utilizados: restos de alimentos processados e cozidos, temperos, frutas cítricas, laticínios e carnes.
3. Resposta pessoal. Os objetivos desta etapa foram a retomada da construção da composteira caseira, a produção do vídeo didático sobre compostagem e a estimativa da quantidade de resíduos orgânicos utilizada.

MODERNA

Etapa 4: E os aparelhos eletrônicos?

1. Na composição de aparelhos eletrônicos geralmente há substâncias perigosas e cancerígenas como mercúrio, chumbo e cádmio.
2. O estudante pode citar exemplos contidos no texto, como geladeira, *freezer*, ar-condicionado, monitor de computador, lâmpada, máquina de lavar, fogão elétrico, máquina de impressão, torradeira, ventilador, micro-ondas, celular, GPS e telefone.
3. Segundo o relatório *Global E-Waste Monitor*, em 2016, 44,7 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram geradas no mundo.
4. As dicas do Instituto Akatu são:
   - pensar antes de adquirir um novo produto;
   - dar preferência às empresas preocupadas com os impactos dos produtos;
   - devolver os equipamentos usados para fabricantes ou lojas;
   - levar os aparelhos usados para associações, cooperativas e prefeituras;
   - vender os equipamentos que não vão ser utilizados;
   - doar para ONGs.
5. Estima-se que o Brasil produza em torno de 1,5 mil toneladas de resíduos eletrônicos por ano.
6. Resposta pessoal. Os objetivos desta etapa foram a retomada dos estudos sobre as previsões de aumento da quantidade de resíduos eletrônicos no mundo e a notícia elaborada pelos estudantes a partir desses dados.

Etapa 5: O documentário

O documentário deve incluir as produções das atividades anteriores, ou seja, o *stop motion* sobre a quantidade de lixo em casa, o infográfico abordando reciclagem, o vídeo didático ensinando compostagem caseira e a notícia sobre a previsão da quantidade de resíduos eletrônicos. Enfatize com os estudantes que o produto final **não** pode ser composto apenas dessas produções, que funcionam como complementos para o novo conteúdo elaborado nesta etapa.

Criação do documentário

Antes de iniciar a produção do documentário, verifique como está a formação dos grupos de estudantes e oriente-os sobre o planejamento do trabalho. Comente a importância do roteiro, que é a estrutura de toda produção, e compare esta etapa ao rascunho de um desenho.

Supervisione como está a divisão de tarefas nos grupos e como os estudantes estão idealizando o projeto antes das gravações. Se necessário, pontue correções e críticas construtivas.

Para a pós-produção, peça aos estudantes que pesquisem, na internet, *softwares* de edição de vídeo gratuitos. Se considerar viável, convide o professor de informática para esta etapa do projeto.

Estimule e supervisione a divulgação dos documentários produzidos no projeto.

ETAPA 7 Avaliação do projeto e autoavaliação

Peça aos estudantes que respondam individualmente às questões propostas. Se preferir, peça como tarefa para a aula seguinte, quando será feita a discussão das respostas.

As respostas das questões são pessoais, mas o objetivo do trabalho é permitir que o professor identifique o impacto do projeto na vida dos estudantes, ou seja, se houve conscientização sobre um tema tão importante para o meio ambiente. Também é interessante analisar qual foi o contato do estudante com outras produções audiovisuais durante a realização do documentário final.

Além de discutir as respostas, aproveite a roda de conversa com os estudantes para a troca de experiências.

Após as reflexões sobre o projeto, oriente os estudantes no preenchimento da autoavaliação. Esse procedimento deve ser feito individualmente e em sala de aula.

MODERNA

PROJETO 4

Unindo forças

TEMA INTEGRADOR: MEDIAÇÃO DE CONFLITOS

A pesquisa como princípio pedagógico, conceito tão caro à educação integrada, é o eixo em torno do qual a condução desse projeto integrador se dá. Os fundamentos que orientam a prática de pesquisa aqui são extrapolados para a vida prática. No mundo atual, o trabalho não se limita mais a carreiras definidas, e a formação escolar e universitária não é o fator central na determinação das funções que cada pessoa vai exercer profissionalmente.

Os passos comuns na prática de uma pesquisa, como delimitar de modo claro e correto os problemas envolvidos, definir objetivos, escolher as referências e quadros de saberes necessários e traçar um método ou estratégia de resolução do problema podem ser extrapolados ajudando a desenvolver habilidades exigidas para a resolução de problemas de toda ordem no nosso cotidiano e que auxiliam em uma boa inserção no mercado de trabalho.

O projeto consiste em mobilizar saberes e conhecimentos escolares prévios, investigar a realidade e pesquisar novos conteúdos sobre a resolução de problemas sociais em comunidades vulneráveis socioeconomicamente. O objeto criado será um *blog* com narrativas ficcionais que, com imaginação e criatividade, mobilizará esses saberes e habilidades em torno de personagens engajados em melhorar a vida de sua comunidade.

A narrativa publicada deverá responder às questões levantadas ao longo das aulas. Portanto, sugere-se que, em todas as aulas, os grupos estejam sentados juntos (após terem sido definidos no início da primeira etapa). O objetivo é manter a atenção e a criatividade focadas em incorporar os conteúdos e debates nos textos produzidos, bem como reforçar a capacidade de trabalho em grupo.

As etapas do projeto são iniciadas e dinamizadas em torno de perguntas mobilizadoras. A maiêutica é outro dos princípios pedagógicos comuns à educação integrada, e o papel do professor é mais próximo ao de orientador do que ao de expositor.

Esse projeto segue uma metodologia pedagógica consistente em toda a sua extensão. Centrada na pesquisa como princípio pedagógico, a metodologia reproduz uma estratégia que consiste em mobilizar, em torno do tema integrador (mediação de conflitos), os componentes curriculares e as competências e habilidades dispostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na direção dos objetivos apresentados no Livro do Estudante e na construção do produto final.

Durante a leitura da situação-problema apresentada, comente sobre as características da comunidade fictícia, Organizópolis, que pode ser um bairro, cidade pequena, distrito, aldeia, quilombo ou outra comunidade qualquer (imagine um máximo de 20 mil habitantes). A natureza da comunidade ficcional deve ser escolhida pelo professor ou pela turma, levando em consideração que é muito importante que exista pelo menos uma comunidade real, com características similares às escolhidas, que possa ser acessada pela turma ou mesmo que seja inspirada pela realidade da própria comunidade no entorno da escola.

A BNCC no projeto

Nesse item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades de Matemática e suas Tecnologias trabalhadas de forma prioritária nesse projeto. As competências específicas e as habilidades de outras áreas do conhecimento, que também têm alguns de seus aspectos desenvolvidos, serão transcritas e brevemente comentadas.

Competências gerais da Educação Básica	7, 9 e 10

MODERNA

Ao longo do projeto, é possível concluir que fórmulas, equações, estatísticas e demais objetos matemáticos podem agir como argumentos ou ferramentas retóricas capazes de atuar na mediação de conflitos, além de auxiliarem na interpretação crítica de dados, gráficos e tabelas como fontes de conhecimento sobre situações socioeconômicas. Ao utilizarem tal conhecimento como elemento prático na determinação definida e objetiva de modos de agir no mundo, os estudantes têm a possibilidade de desenvolver a competência 7.

A união organizada de pessoas com finalidades comuns e estratégias definidas pode ajudar a superar dificuldades e a enfrentar obstáculos. Os meios influenciam os fins, e objetivos engajados com questões socioambientais demandam meios, técnicas e princípios éticos compatíveis com os fins que se deseja alcançar, o que estimula o exercício da empatia, do diálogo, da resolução de conflitos e da cooperação, mobilizando as competências 9 e 10.

Matemática e suas Tecnologias

Competência específica	1
Habilidades	(EM13MAT101); (EM13MAT102); (EM13MAT104)

As habilidades (EM13MAT101) e (EM13MAT102) são trabalhadas por meio das atividades de análise e interpretação de tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas ao longo das etapas.

Já a habilidade (EM13MAT104) é contemplada principalmente na Etapa 4, na comparação entre eficiência e eficácia, que permite uma análise crítica da realidade e a produção de argumentos embasados.

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica
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.

Habilidade
(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

A habilidade (EM13CHS102) é desenvolvida principalmente na Etapa 3, que analisa a construção social e histórica dos gostos e costumes como elemento de promoção da compreensão do outro e do respeito às diferenças, promovendo, dessa forma, uma cooperação legítima entre as pessoas.

Língua Portuguesa

Competências específicas
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.
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.

MODERNA

Habilidade
(EM13LP54) Criar obras autorais, em diferentes gêneros e mídias – mediante seleção e apropriação de recursos textuais e expressivos do repertório artístico –, e/ou produções derivadas (paródias, estilizações, *fanfics*, *fanclipes* etc.), como forma de dialogar com a crítica e/ou subjetivamente com o texto literário.

A habilidade (EM13LP54) é contemplada na elaboração do *blog* com narrativas ficcionais, já que estimula, inicialmente, a análise do funcionamento dessa mídia e, na sequência, a compreensão da linguagem a ser utilizada de modo a atender o público-alvo e mobilizar a comunidade em torno do objetivo que se deseja alcançar.

Sugestão de cronograma

Etapa 1 –Saneamento básico e resíduos sólidos	2 semanas
Etapa 2 – Decisões que contam e contas que decidem	2 semanas
Etapa 3 – Você tem fome de quê?	2 semanas
Etapa 4 – Eficiência ou eficácia?	2 semanas
Etapa 5 – Retomada das etapas e produto final: *blog*	2 semanas
Etapa 6 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Caso haja tempo hábil, sugere-se que seja dedicado um tempo maior ao detalhamento e aprimoramento da qualidade do produto final. Alternativamente, as sugestões de atividades complementares deste Manual do Professor, bem como as diversas opções de atividades e leituras complementares, quadros com informações e sugestões de debates com obras audiovisuais disponíveis no Livro do Estudante podem ser utilizados para enriquecer o trabalho com as etapas do projeto.

Questão inicial

- A fotografia retrata a maneira como a votação da Reforma da Previdência gerou conflitos entre grupos adversários e como esses grupos se manifestaram para expor suas opiniões, promovendo cenas em que foi possível observar que a exposição de argumentos e o debate foram substituídos por outras maneiras de discussão. O objetivo dessa questão é abrir o tema da mediação de conflitos. Dê espaço para que os estudantes apresentem seus conhecimentos e posições prévias, avaliando o nível de elaboração e pensamento crítico deles e estimulando seu desenvolvimento, que pode se dar com debates em sala, leituras, pesquisas e atividades.

ETAPA 1 Saneamento básico e resíduos sólidos

Antes de abordar os conteúdos e propostas dessa etapa, divida a turma em grupos de, no máximo, seis alunos para trabalharem juntos até o final do projeto. Cada grupo irá desenvolver uma narrativa dividida em vários textos de *blogs*, contando o processo de pesquisa, compreensão, decisão e resolução coletiva dos problemas propostos.

Inicie a exposição apresentando a primeira pergunta. Incentive a turma a manifestar seus conhecimentos prévios para formular uma resposta, buscando construir coletivamente reflexões que aos poucos se aproximem das considerações do texto que segue a pergunta. Repita o procedimento com cada uma das duas questões restantes.

MODERNA

Discuta com a turma as imagens das duas páginas que iniciam a etapa, fazendo perguntas como: "O que as imagens retratam? Ainda que a lei determine universalidade no atendimento do saneamento, a lei é cumprida?". Com base na imagem do movimento Pimp my Carroça, debata sobre a possibilidade de organização popular para fornecer saídas a problemas locais.

Questões iniciais

- De acordo com a legislação brasileira, o saneamento básico consiste em um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.
- De acordo com as políticas dos estados e municípios, a lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico determina que sejam atribuídos titulares responsáveis pelas partes do saneamento básico. Tais titulares podem ser empresas públicas, organizações sociais, cooperativas ou empresas. No caso de titulares não estatais, um sistema de concessões e licitações deve ser regulado pelo poder público de modo a definir os titulares, que podem ainda subcontratar outras empresas e devem ser responsáveis pelo estabelecimento e cumprimento de normas básicas. Segundo as legislações, a coleta seletiva deve ser preferencialmente exercida por cooperativas.
- O objetivo dessa questão é estimular a compreensão de que há proximidade entre as "habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas" e a resolução de problemas práticos e sociais relacionados a crises, conflitos e necessidades socioambientais.

Atividade complementar

1. O professor envolvido no projeto pode coordenar uma visita guiada a prefeituras, subprefeituras ou câmaras de vereadores. Para tanto, é possível fazer contato com o órgão em questão e solicitar a algum representante que acompanhe a visita enquanto o docente apresenta e expõe processos de decisões políticas, destinação de recursos, escolha de concessionárias de coleta e tratamento de resíduos sólidos, bem como regulação e verificação dos serviços prestados. Questione se existem programas orientados para escolas. Antes da visita, oriente a turma a criar um roteiro de questões aos membros do órgão visitado, para ajudar a elaborar a história do *blog*. Tome como inspiração as questões ao final dessa etapa do projeto.
2. Apresente em sala ou atribua como atividade para casa a reportagem da *TV Câmara* do município de Campinas (SP) sobre cooperativas de reciclagem, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hbeJZzaGQz0> (acesso em: 14 dez. 2019). Debata em sala os itens a seguir, enfatizando que a atenção ao debate e às respostas podem ajudar a narrativa do *blog*.
   a) De acordo com o vídeo, com seus conhecimentos prévios e debatendo com seus familiares, amigos e colegas, o que você aprendeu sobre a relação entre a crise, o desemprego e as cooperativas? *Resposta pessoal.*
   b) Como os condomínios podem ajudar as cooperativas?
   Os condomínios podem estabelecer regras e facilidades para separação interna dos resíduos e entrega direta às cooperativas.
   c) A resposta da questão anterior pode ser aplicada a bairros? Em caso afirmativo, como?
   Associações de moradores podem ser contactadas e, caso não existam, podem ser criadas.
3. Apresente em sala ou atribua como atividade para casa o vídeo com a palestra de um catador, no formato Tedx, sobre o impacto do movimento Pimp my Carroça na sua vida e na de outros catadores. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WS7Ykgt0s0s> (acesso em: 11 nov. 2019). Com a mesma postura da questão anterior, debatam em sala e sintetizem respostas aos seguintes itens:

MODERNA

a) Quais as principais diferenças entre os objetivos e o efeito social de um movimento como o Pimp my Carroça e as cooperativas de catadores?

Várias respostas são possíveis aqui, mas o Pimp my Carroça tem suas atividades orientadas a um grupo diferente de si próprio, as cooperativas buscam gerar renda e atividade para os membros. É importante frisar que as atividades que os grupos vão escolher para resolver o problema de resíduos sólidos de Organizópolis não precisam ser a criação de uma cooperativa de coleta ou uma ONG para catadores. Tais atividades têm caráter de exemplo e inspiração. Sugerimos que os grupos tenham liberdade de criação nesse ponto e que possam pesquisar alternativas distintas às exploradas em sala.

b) Pesquisem sobre o movimento Pimp my Carroça na internet e avaliem a relação dele com as cooperativas de catadores. Sugiram formas diferentes de utilizar essa relação entre ONG e Cooperativa como inspiração para as histórias de Organizópolis e façam uma lista na lousa.

O Pimp My Carroça abriga as atividades do Pimp my Cooperativa, atuante nas cooperativas de catadores e reciclagem.

c) Reflitam e debatam em sala sobre a importância da visibilidade e dignidade apresentada no vídeo.

Comunidades e sujeitos submetidos a situações de marginalização e vulnerabilidade socioeconômica tendem a sofrer por questões relacionadas à autoestima e preconceitos diversos. Um dos fatores considerados relevantes para o sucesso de empreendimentos solidários e comunitários é a capacidade deles de produzir efeitos que aumentem a visibilidade humana daquele grupo social, a empatia pelo restante da sociedade e autoestima dos membros.

Indicações complementares

Sobre essas questões, indicamos a leitura das seguintes pesquisas:

- IPEA. *Os novos dados do mapeamento de economia solidária no Brasil*: nota metodológica e análise das dimensões socioestruturais dos empreendimentos. Brasília: IPEA, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7410/1/RP_Os%20Novos%20dados%20do%20mapeamento%20de%20economia%20solid%C3%A1ria%20no%20Brasil_2016.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.
- PAMPLONA, J. B. O autoemprego e os fatores de seu sucesso. *In*: BENECKE, D. W.; NASCIMENTO, R. *Política social preventiva*: desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: Konrad - Adenauer, 2003.

Mirem-se no exemplo das cooperativas

ATIVIDADES

1. O objetivo dessa atividade é desenvolver o senso crítico da turma sobre suas próprias posições iniciais. Para executar isso de forma autônoma, é importante que o foco seja na pesquisa e no instigamento da curiosidade da turma, em vez da exposição direta do conteúdo. A atividade visa estimular os estudantes a investigar a realidade e pesquisar novos conteúdos sobre a resolução de problemas sociais em comunidades vulneráveis socioeconomicamente, usando como veículo de transformação as cooperativas que serão tema da pesquisa. É importante que os estudantes estejam bem orientados a respeito de como verificar se as fontes de pesquisa são confiáveis.

2. O objetivo dessa questão é documentar e produzir reflexão e autoapropriação dos processos de aprendizado (para desenvolver o "aprender a aprender"). Retome esses primeiros exercícios na última etapa e peça à turma que debata e reflita sobre seu progresso. O importante nesse momento é deixar o espaço aberto para uma criação mais livre, de modo a possibilitar o contraste com os desenvolvimentos posteriores e a tomada de consciência sobre a totalidade do projeto integrador. Os itens descritos nas atividades devem guiar o debate dos grupos na busca de soluções e o posterior registro das conclusões no texto narrativo.

MODERNA

3 Essa questão pode ser totalmente respondida em uma visitação guiada, como sugerido na atividade complementar 1. Caso a visita não seja possível, as mesmas questões podem ser inteiramente respondidas em um único contato com responsáveis nos órgãos públicos. Por último, se a alternativa escolhida for a busca *on-line*, os itens podem ser divididos entre os grupos, e as respostas, divulgadas e debatidas em sala.

4 **a)** Espera-se que o professor escolha uma ferramenta para criação de *blogs*. Se a escola possuir plataforma de ensino *on-line*, é possível que ela comporte a criação de *blogs* pelos discentes. Caso isso não seja possível, ferramentas de criação e hospedagem de *blogs* estão disponíveis gratuitamente na internet.

b) Há mais de uma descrição possível das etapas da narrativa no texto produzido. Por exemplo: 1) identificação do problema geral (a população de Organizópolis começou a adoecer com mais frequência); 2) detalhamento dos elementos envolvidos no enunciado (há adoecimento); 3) ele aumentou em determinado momento do tempo; desenvolvimento dos elementos anteriores (se ele aumentou em um dado momento, algo deve ter acontecido nos momentos anteriores); 4) investigação das possíveis causas (temos visto mais lixo nas ruas e nos córregos, mais roedores e insetos, o que começou quando a frequência da coleta diminuiu); 5) questionamento sobre a existência de interrelações com outras questões (o desemprego e a crise se aprofundaram mais ou menos no mesmo período em que a empresa de coleta diminuiu a frequência); e 6) encaminhamento de conclusões (a crise afetou a empresa que, cortando custos, diminuiu a qualidade do serviço, do mesmo jeito que as empresas demitiram seus funcionários, talvez até a verba do governo para a empresa tenha sido reduzida).

5 Após um debate sobre as questões anteriores, sugira que os estudantes aprimorem o que foi refletido nos dois primeiros exercícios. Apresente para a turma algumas opções gratuitas de serviços de criação e hospedagem de *blogs*, dê preferência às mais convencionais e simples de utilizar. Caso não seja possível realizar a atividade virtualmente, substitua por orientações para a criação de gêneros textuais impressos. A divulgação dos *blogs* pode ser discutida entre os membros de cada grupo, cabendo a cada um elaborar estratégias de divulgação e decidir sobre a ampliação dessa discussão. Vale ressaltar a importância de divulgar as informações pesquisadas com o intuito de conscientizar a comunidade sobre os problemas comuns pesquisados e as soluções propostas.

6 Oriente a turma sobre as possibilidades de moderação do *blog*. Recomende que, na confecção da atividade anterior, lembrem de dar importância para o respeito às diferenças e para a movimentação e os comentários nos *blogs*. Uma opção é distribuir impressos simples com os textos na escola e na comunidade, abrindo um canal como o recolhimento pessoal em locais e horários específicos ou a entrega de comentários escritos em um local predefinido (uma urna na escola, por exemplo). A atividade prevê a mediação de conflitos por meio da moderação de comentários no *blog*, tarefa importante que pode ser revezada entre os estudantes membros do grupo para que todos possam colocar em prática os valores relacionados ao exercício da empatia.

ETAPA 2 Decisões que contam e contas que decidem

Inicie essa etapa com o debate sobre as questões iniciais, com as discussões e leituras coletivas, em sala, dos textos da etapa. Conclua sugerindo que os estudantes leiam em casa as atividades 3 e 4 e dividam as tarefas para realizar a atividade 3 antes da próxima aula. A próxima aula pode ser iniciada pela discussão com a turma sobre as dúvidas que existirem, seguida de um tempo para o grupo finalizar a questão 3 e resolverem as duas primeiras. Siga com um debate sobre as respostas dos grupos. Ao final, oriente a turma a fazer a questão 4 para a próxima aula.

MODERNA

Questões iniciais

- O objetivo dessa questão é levantar experiências pessoais, familiares e da comunidade. Levar a turma a debater sobre membros da família, vizinhos e conhecidos que perderam ou recuperaram o emprego. Ao longo dessa etapa, resgate esse debate quando surgirem gráficos e tabelas sobre renda e ocupação. Compare a percepção coletiva da turma com dados reais.
- Há muitas possibilidades de resposta para essa questão. No entanto, nessa e nas próximas etapas trabalharemos com gráficos, taxas de variações e estatísticas como fonte de informações que podem levar à tomada de decisões e podem ser utilizadas como elemento de argumentação em conflitos e orientar ações. Enfatize os exemplos que a turma apresentar em torno desse tipo de resposta.
- Alguns exemplos de respostas relacionadas ao contexto deste projeto são: Produto Interno Bruto (PIB), taxa de juros, taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic), índices de inflação, desemprego e ocupação, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), saldo da balança comercial etc.

◆ Atividade complementar

Junto com a turma, assista ao documentário *Estou me guardando para quando o Carnaval chegar* (dir. Marcelo Gomes, 2019) e promova um debate, no qual os estudantes respondam às seguintes questões:

1. Qual a relação entre as crises econômicas e a cidade ter se tornado a capital do *jeans* com tantas facções operando nas casas?
   Já nos primeiros minutos do documentário, uma das primeiras cidadãs de Toritama comenta sobre a questão. Ela diz que boa parte dos moradores da cidade eram empregados de uma fábrica que fechou após a crise. Diante do desemprego generalizado com o fechamento da fábrica, as pessoas começaram a se organizar e montar pequenas facções domésticas. Com o tempo, o sucesso da iniciativa foi um estímulo para que outras famílias fizessem o mesmo.

2. Como a organização das facções domésticas influenciou a economia na cidade de Toritama?
   De acordo com as falas de diversos moradores, muitos puderam se ocupar da produção de artigos em jeans em facções domésticas, gerando renda e movimentando a economia da cidade. Diante da abundância de ocupações disponíveis, moradores da região migraram para Toritama.

3. Com base na resposta à questão anterior, você acha que a organização das pessoas em Toritama influenciou as migrações? Por quê?
   Ainda que o documentário não permita ter informações precisas sobre o comportamento migratório de modo mais amplo, algumas das falas demonstraram redirecionamento, para Toritama, de potenciais migrantes que iriam para São Paulo. É importante, no entanto, frisar que o documentário apresenta somente visões pessoais e por meio delas não é possível determinar a escala das mudanças. Para conseguir informações mais precisas seria necessário investigar estatísticas migratórias ou fazer pesquisas qualitativas por amostragem.

4. Como o exemplo dos moradores de Toritama pode ajudar os moradores de Organizópolis a resolverem seus problemas com desemprego? Vocês entendem que eles podem conseguir se unir e gerar um grande impacto social dentro e fora da comunidade? Podemos apontar algum problema criado com tal estratégia?
   O exemplo de Toritama mostra uma comunidade que conseguiu encontrar uma estratégia para gerar renda, ainda que de forma descentralizada e não relacionada com perspectivas cooperativas ou solidárias. O chamado autoemprego foi a estratégia utilizada, todavia, uma das possíveis decorrências negativas da alternativa é a recorrência de jornadas excessivas de trabalho, muito além das 44 horas semanais. Além disso, vemos condições insalubres de alimentação, tempo de descanso e barulho.

MODERNA

A organização e o número

Atividade complementar

Sugerimos um atividade em que o docente pode promover uma visita guiada ao Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) ou entidades sindicais. Como alternativa, pode ser convidado um representante para dar uma palestra na escola e responder às questões da turma.

O objetivo da visita ou palestra é apresentar aos estudantes como é a prática das mediações e negociações com o poder público, empresas e entidades patronais. Preferencialmente, o guia da visita ou o palestrante deve ser da área de negociações e acordos. Sugerimos solicitar que tal representante apresente exemplos e casos marcantes de sucesso no uso de dados, estatísticas e gráficos nas reuniões, conciliações e acordos. O foco é a influência das ferramentas matemáticas nas decisões e no impacto de tais decisões na vida das pessoas envolvidas.

ATIVIDADES

O objetivo aqui é fixar os conteúdos de leitura de gráficos. O exercício 2 tem o objetivo de preparar a turma para prestar atenção aos elementos indutores de erro em gráficos que podemos ver no dia a dia. Tranquilize a turma em caso de muitos erros e tome cuidado para não expor os estudantes, já que a tendência ao erro é grande. O objetivo é aguçar a percepção e o senso crítico, pois é frequente mídias veicularem gráficos que enviesam a interpretação do público.

1. A distribuição de renda entre os estados e regiões do país não é igualitária, segundo os dados do IBGE. Isso pode ser explicado por fatores como: presença de empresas e investimentos em cada região; percentual da população que é proprietária de capital (o que altera significativamente a renda média e mascara a diferença de renda entre suas distintas fontes, trabalho, capital ou terra, por exemplo) e diferenças nas dotações orçamentárias dos estados e, portanto, nos recursos disponíveis para políticas distributivas. Pela baixíssima variação nas curvas dos estados e do Brasil, podemos dizer que a geração de renda no país estagnou nos últimos anos.
2. O gráfico exibe taxas de variação e não valores absolutos ou índices. Portanto, a aparência de queda ou alta é enganosa e só há queda no número de empregos quando os valores estão abaixo de zero (no item **a** o crescimento é constante em todos os anos do período). No item **b**, a pergunta é sobre o crescimento na taxa de variação, que é exatamente o que aparece na escala do gráfico, logo, a impressão visual está correta e há queda na taxa de variação do período. No item **c**, a manutenção da crise internacional, a instabilidade política e o aprofundamento da crise no Brasil são os principais fatores que afetam o número de ocupações.
3. Nessa questão, é importante orientar a turma a resgatar o exemplo da comunidade atendida pela escola ou de outras comunidades escolhidas anteriormente. Conversas com familiares, representantes de bairro ou mesmo reportagens veiculadas pela mídia podem ser utilizadas como inspiração. O objetivo é manter a inspiração na realidade e incentivar a compreensão de que as soluções idealizadas e as ferramentas desenvolvidas nesse projeto podem ser aplicadas na realidade.

ETAPA 3 Você tem fome de quê?

Nessa etapa, a turma poderá criar livremente, produzindo o *blog* e a história de Organizópolis. A coleta de resíduos sólidos e o desemprego, temas das etapas anteriores, foram problemas mais delimitados para os grupos resolverem; nessa etapa, os grupos poderão definir o problema que será resolvido.

MODERNA

A falta de mercadorias e serviços afeta a comunidade e, ao mesmo tempo, identificar uma demanda e coletar esforços para atendê-la pode ser uma maneira de gerar empregos e melhorar a vida de algumas pessoas. Todavia, qual será a demanda atendida e como isso será feito são decisões que cada grupo deve tomar após discutirem entre si.

Para a execução do cronograma, comece abrindo um espaço para as dúvidas e comentários da turma sobre a etapa anterior, seguido de um breve debate sobre as respostas da atividade 4 da etapa anterior. Siga com a leitura e o debate das questões iniciais e a apresentação do texto até a primeira seção de atividades, resolvendo-as em classe.

Na aula seguinte, inicie pelas dúvidas e pelos comentários sobre a aula anterior, seguindo com a apresentação do texto e um tempo para o início da execução da segunda seção de atividades, que pode ser concluída na aula seguinte.

Questões iniciais

O objetivo dessas questões é mobilizar o debate. As respostas e o entendimento delas são o objeto dessa etapa como um todo e é pouco provável que respostas mais precisas possam surgir nesse momento. No entanto, o ideal é que haja alguma aproximação, ainda que parcial, das seguintes respostas:

- A diversidade pressupõe a variação de interesses, gostos, perspectivas e até modos de comunicação, o que pode gerar desentendimentos, preconceitos e disputas de interesse, conflitos, de modo geral. Uma vez que as diferenças compõem uma parcela importante dos conflitos, mediar os conflitos envolve conciliar diferenças, produzir unidade na diversidade. Logo, ter empatia e compreender os sentimentos, interesses, desejos e dores de cada um é uma habilidade poderosa para produzir conciliação. Analisar e compreender os contextos socioculturais envolvidos no elemento da diferença dão a possibilidades de construir, pela via da razão e da pesquisa, a habilidade da empatia.
- Até mesmo produtos alimentícios são diferenciados entre básicos e supérfluos, no entanto, as tecnologias, variáveis geográficas e culturais determinam o que é básico e o que é supérfluo, como será desenvolvido no texto que segue. Nessa etapa iremos aproximar as ferramentas da pesquisa científica de procedimentos gerais que podem ser extrapolados e apropriados como ferramentas para resolução de problemas práticos.
- Ainda que possamos racionalizar, pesquisar e utilizar ferramentas como lógica, estatística ou conceitos para resolver diversos problemas distintos, a estratégia (ou método) de resolução variará em cada objeto. Aproveite a oportunidade para enfatizar como problema e método são termos que se repetem nos elementos do projeto de pesquisa e no começo dessa etapa. Questione os alunos sobre o sentido dessa recorrência, antes de prosseguir a leitura. O objetivo é apresentar a semelhança entre as etapas de diagnóstico e resolução de problemas práticos e teóricos.

O projeto de pesquisa

◆ Indicação complementar

Nessa etapa, a pesquisa como princípio pedagógico é aplicada de modo mais intenso, ainda que seja o princípio pedagógico fundamental em todo esse projeto integrador.

O objetivo aqui é promover a assimilação da ideia de que os princípios da pesquisa podem ser extrapolados e generalizados para todas as atividades, gerando ganhos em termos de autonomia, dinâmica e eficácia.

- A pesquisa como princípio pedagógico foi mantida na versão mais recente das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622>. Acesso em: 16 dez. 2019.

MODERNA

O caráter social das necessidades

ATIVIDADES

1. É possível interpretar que o autor está fazendo uso de sua liberdade poética para apontar os preconceitos, linguísticos e culturais, que levam os grupos culturalmente dominantes a desprezarem sua cultura como inferior. Usando o português "errado" e afirmando que "nem sabe o português" ele afirma a cultura de sua região.
2. O autor critica a desvalorização da sua cultura, língua e gostos regionais. A atitude que ele critica valoriza somente coisas estrangeiras, como em "se farinha fosse americana [...] banquete de bacana era farinhada".
3. Resposta pessoal. O objetivo da questão é incentivar a turma a romper preconceitos e imaginar para Organizópolis necessidades que possam não parecer primárias, ainda que alguns grupos resolvam atender a demandas mais básicas, como de hortaliças, por exemplo.

Indicações complementares

Ironia e cinismo foram abordados pelo Iluminismo como formas possíveis de crítica social. Um dos maiores entusiastas iluministas da ironia foi Denis Diderot e uma das obras icônicas de elogio à ironia foi seu romance filosófico *O sobrinho de Rameau*, que trata da relação entre crítica e ironia. Para saber mais sobre a obra:

- FAUSTO, Ruy. Da filosofia à antifilosofia. *Folha de São Paulo*, 11 abr. 1997. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1997/4/11/caderno_especial/20.html>. Acesso em: 26 nov. 2019.

Para referências mais acadêmicas sobre a relação entre ironia, cinismo, crítica social e a obra *O sobrinho de Rameau*:

- SAFATLE, V. *Cinismo e falência da crítica*. São Paulo: Boitempo, 2008.
- SAFATLE, V. *Muito longe, muito perto*: dialética, ironia e cinismo a partir da leitura hegeliana de O sobrinho de Rameau. Arte e Filosofia, Ouro Preto, v. 2, p. 36-55, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/pp/index.php/raf/article/view/771>. Acesso em: 16 dez. 2019.

Veja algumas sugestões para conhecer algumas pesquisas científicas recentes sobre a relação entre o consumo de produtos de luxo por comunidades de baixa renda e preconceitos de classe:

- SOUSA, Camila C.; OLIVEIRA, Jaiane A. Juventudes e consumo: um estudo empírico com jovens da periferia de Fortaleza. *In: V Simpósio Internacional Sobre a Juventude Brasileira*, 2012. Recife: Anais do V Simpósio Internacional Sobre a Juventude Brasileira, 2012. Disponível em: <http://www.unicap.br/jubra/wp-content/uploads/2012/10/TRABALHO-127.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- PINHEIRO-MACHADO, Rosana; SCALCO, Lucia M. Rolezinhos: marcas, consumo e segregação no Brasil. *Revista Estudos Culturais*, 1(1), 2014. São Paulo. Disponível em: <http://www.periodicos.usp.br/revistaec/article/view/98372/97108>. Acesso em: 17 nov. 2019.

O preconceito linguístico abordado nessa seção é um campo relevante da pesquisa sobre linguagens. Uma das obras de referência nesse campo de estudos no Brasil é o seguinte livro:

- BAGNO, Marcos. *Preconceito linguístico*: o que é, como se faz. 15. ed. Loyola: São Paulo, 2002.

Leitura complementar

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), uma fundação pública federal, divulgou uma ampla pesquisa, mapeando e analisando diversos fatores envolvidos nos empreendimentos de economia solidária (EES). Sugerimos que os grupos deem alguma atenção a tal pesquisa para inspirar a construção desse projeto. A seguir temos uma tabela da pesquisa indicada sobre as diversas motivações que levam as pessoas a criarem EES. Podemos utilizar esses dados para descrever estratégias do núcleo de organizadores para convocar a participação da população.

MODERNA

PRINCIPAIS MOTIVAÇÕES PARA A CONSTITUIÇÃO DOS EES		
Motivações	**Total**	**%**
Fonte complementar de renda	9.624	48,8
Alternativa ao desemprego	9.106	46,2
Maiores ganhos em empreendimento associativo	8.471	43,1
Atividade na qual todos são donos	8.024	40,7
Desenvolvimento comunitário	5.646	28,6
Condição para ter acesso a financiamentos e apoios	4.130	21,2
Motivação social, filantrópica ou religiosa	3.801	19,3
Alternativa organizativa e de qualificação	3.160	16,1
Incentivo de política pública	3.113	15,8
Atuação profissional em atividade específica	2.828	14,3
Fortalecimento de grupo étnico	1.912	9,7
Produção/comercialização de produtos orgânicos	1.607	8,2
Organização de beneficiários de políticas públicas	1.510	7,7
Recuperação de empresa privada	601	3,1
Outras	1.890	9,6

Fonte: Banco de dados do Sies. Elaboração dos autores.
Obs.: Essa questão comportava mais de uma resposta por EES.

Fonte dos dados: IPEA. *Os novos dados do mapeamento de economia solidária no Brasil*: nota metodológica e análise das dimensões socioestruturais dos empreendimentos. Brasília: IPEA. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7410/1/RP_Os%20Novos%20dados%20do%20mapeamento%20de%20economia%20solid%C3%A1ria%20no%20Brasil_2016.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2019.

Por exemplo, se decidirmos nos inspirar somente nas motivações declaradas por mais de 25% dos entrevistados na amostragem da pesquisa, podemos construir uma narrativa em torno da divulgação da criação de uma EES para os demais habitantes de Organizópolis. A capacidade de gerar renda complementar, ou mesmo ser a fonte de renda primária enquanto desenvolve a comunidade e não há patrões, podem ser elementos de divulgação em espaços comunitários, como eventos, assembleias, igrejas e instituições culturais públicas como teatros municipais. Aproveite para apontar o fato de que os percentuais somam mais de 100%, como efeito da possibilidade de os entrevistados declararem mais de uma motivação. Estimule a atenção aos potenciais erros de interpretação devido a questões como essa.

Método, estratégia e objeto

ATIVIDADES

1. O objeto é o campo de atuação sobre o qual iremos resolver o problema, utilizando o método definido para atingir nosso objetivo. Mais especificamente, para resolver o problema do desemprego em Organizópolis, o campo de atuação será definido pela produção e comercialização da mercadoria que cada grupo escolherá. O objeto é, portanto, a produção e a comercialização de um gênero específico de mercadorias.
2. Em nosso caso prático, bem como na pesquisa, os métodos possíveis são limitados para cada objeto. Como exemplo, podemos dizer que um método de demonstração matemática por indução no conjunto dos números naturais possui tão baixa correlação com a maioria dos objetos de ontologia filosófica quanto a organização da produção em uma pequena cooperativa local possui com a produção de uma grife internacionalmente famosa.
3. São muitas possibilidades de escolha, por exemplo: Organizópolis pode ser uma pequena cidade do interior, distante de grandes centros distribuidores de mercadoria, na região

MODERNA

nordeste de Minas Gerais. O município se concentrava na atividade agrícola familiar, mas sua população rural foi reduzida no começo dos anos 2000, quando uma grande empresa se instalou na região, oferecendo empregos que prometiam uma renda maior do que a agricultura. Após a crise, os empregos foram perdidos. Nesse exemplo, é uma população de hábitos simples, mas que desenvolveu interesse em mercadorias mais comercializadas nas grandes cidades. Devido ao esvaziamento da produção rural e ao alto preço dos fretes, os laticínios e as hortaliças que antes eram produzidos na cidade agora são considerados caros ou escassos e, dados os hábitos anteriores de consumo, são estimados pela população. Roupas de estilos mais variados também dificilmente chegam nas poucas lojas da cidade, que mantêm o hábito de comprar dos mesmos fornecedores há muitos anos. Como a empresa da região era montadora de produtos eletrônicos, engajar a população na produção têxtil seria mais difícil e demandaria formação de mão de obra e altos custos com as instalações iniciais. Por outro lado, ainda que as estruturas rurais tenham sido degeneradas, a estrutura de pequenas propriedades rurais, as habilidades e os saberes envolvidos na produção de laticínios e hortaliças permanece. Dadas as dificuldades de engajar em produção têxtil, a associação dos moradores de Organizópolis decidiu começar pela produção de laticínios e hortaliças. Com o aumento da renda na comunidade seria possível arcar com os custos de trazer para a cidade as vestimentas desejadas. No futuro, com mais renda circulando, o plano de uma cooperativa de facções têxteis pode ser viabilizado.

4. Oriente os estudantes na produção do texto para o *blog*. Se possível, peça a colaboração do professor de Língua Portuguesa para expor orientações sobre como produzir um texto coerente e atrativo à leitura.

ETAPA 4 Eficiência ou eficácia?

Inicie a etapa com um espaço para a entrega das atividades anteriores, com tempo aberto para as dúvidas e os comentários da turma sobre a Etapa 3. Siga com um breve debate sobre as respostas das atividades da etapa anterior. Depois da leitura e do debate das questões iniciais, continue com a apresentação do texto até a primeira seção de atividades, resolvendo-as em classe.

Na aula seguinte, inicie pelas dúvidas e pelos comentários sobre a aula anterior, seguindo com a apresentação do texto e um tempo para o início da execução da segunda seção de atividades.

Questões iniciais

- O procedimento adotado impacta nas possibilidades de resultado. No caso da pesquisa, um mesmo objeto investigado por meio de metodologias empíricas e estatísticas gera um tipo de resultado muito distinto de uma investigação teórico-bibliográfica, ainda que a conclusão final possa ser a mesma. No caso da vida prática, produzir camisas em uma grande tecelagem industrial ou em uma pequena cooperativa gera produtos muito distintos, tanto em termos de relação entre custo e lucro, volume de produção etc., quanto em termos de público-alvo, valor agregado, tipo de demanda e outros.
- Ambos são termos que, no vocabulário administrativo, político e econômico estão em polos opostos em relação aos meios e fins envolvidos em um processo. Enquanto a eficiência prioriza atingir os fins consumindo o mínimo de esforços, tempo e recursos, a eficácia prioriza precisão e qualidade no processo e na qualidade para atingir os mesmos fins.
- O aumento na eficiência produtiva pode implicar a produção de efeitos nocivos ao meio ambiente, à saúde de quem trabalha na produção, de quem consome o produto ou das comunidades da região. Por exemplo, o tratamento dos rejeitos industriais tóxicos antes do descarte no ambiente é algo que pode levar a aumentos de custo na produção e reduzir a eficiência. Todavia, a ausência desse tipo de controle pode causar graves acidentes socioambientais que impactam negativamente na natureza e na saúde de populações inteiras.

MODERNA

Atividade complementar

Pode-se organizar uma visitação a cooperativas de economia solidária, incubadoras de economia solidária ou órgãos públicos associados aos incentivos de iniciativas sustentáveis e socialmente responsáveis, como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), presente em vários estados do Brasil.

O objetivo da visita é compreender como iniciativas desse tipo não se limitam a produzir ou gerar empregos, mas buscam também uma atuação comprometida com questões como sustentabilidade, preservação do ambiente e valorização do trabalho e do trabalhador.

Duas questões centrais podem guiar a visita:

1. Apresente para a turma casos marcantes de iniciativas, instalações e atuações sustentáveis, ecologicamente corretas, incentivadoras de valores como igualdade e justiça social e/ou comprometidas com a vida das comunidades envolvidas na produção ou no consumo.
2. Aborde regulações internas que inibem ações que não estejam comprometidas com tais ideais.
3. Conheça as pessoas envolvidas, as histórias de vida e a cultura de quem vive da cooperação solidária.

Caso a visitação não seja possível, o convite para uma palestra ou oficina feita pela instituição escolhida pode ser um substituto interessante. Em tal caso, mobilizar outras turmas ou mesmo a escola como um todo propiciaria uma experiência integradora de saberes e pessoas.

A falácia eficiente

ATIVIDADES

1. Inclusão no trabalho e na produção de populações vulneráveis; aquisição de conhecimentos e acesso a mecanismos necessários para efetivar a inclusão; criação de estratégias para superar situações de pobreza e vulnerabilidade social; a importância de um diagnóstico adequado da situação para identificar as necessidades, definir ações eficazes e controlar os impactos gerados e a análise dos contextos socioeconômicos e culturais no processo.
2. O objetivo dessa questão é mostrar a existência de uma ferramenta governamental adequada às finalidades da comunidade ficcional.
3. Nas políticas urbanas, os municípios menores são menos beneficiados pelas políticas e há mais diferença entre os percentuais de municípios atingidos entre as regiões do país. Na inclusão produtiva rural, as distribuições são mais igualitárias.
4. Diversos fatores podem oferecer respostas corretas para essa questão, como o aprofundamento da crise no Brasil, a instabilidade política e a redução dos orçamentos fiscais.
5. Os empreendimentos dificilmente se tornarão tão eficientes quanto um empreendimento privado de grande porte, se tratarmos o termo eficiente apenas do ponto de vista econômico. É comum que a produção solidária não tenha acesso a tecnologias de produção mais avançadas. Adicionalmente, devido aos objetivos de gerar o máximo possível de emprego e renda, a produção tende a ser intensiva em uso de trabalho, o que aumenta significativamente os custos em relação à capacidade de produção. Por fim, a preocupação com questões ambientais e sustentáveis é outro fator que aumenta os custos. No entanto, justamente por poder se preocupar menos com a eficiência, tão necessária na concorrência capitalista, é que esse tipo de iniciativa tem o potencial de gerar mais impacto socioeconômico, cultural e ambiental. Nesse sentido, pode-se dizer que a perda de eficiência é positiva.

Moedas sociais e produção local

O reforço ao consumo de mercadorias de produtores locais é uma iniciativa que estimula a sustentabilidade, a produção realizada por núcleos menores e familiares e o emprego na

MODERNA

região. Produzir para comercializar no país e até mesmo para exportação são horizontes possíveis em empreendimentos solidários e ampliam a geração de renda. Possuir como horizonte inicial da produção o comércio local e regional, seguindo com planos para ampliação da produção para o país e o exterior, mantendo os princípios da produção solidária e sustentável, é uma alternativa que pode congregar as vantagens do local e do global.

Indicação complementar

Para debates mais acadêmicos sobre bancos comunitários:

- LEMOS, Maximiliano E.; FALCOSKI, Luiz Antonio N.; CASTRO, Carolina Maria P. Implantação de bancos comunitários e o desenvolvimento social dos territórios. *Anais do Sétimo Congreso de Medio Ambiente*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. 2012. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26713/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 dez. 2019.

ATIVIDADE

1. Os estudantes deverão fazer uma nova produção de texto para o *blog*. Oriente-os a discutir com os integrantes do grupo as estratégias produtivas que vão guiar o novo texto.

ETAPA 5 Retomada das etapas e produto final: *blog*

Abra a etapa com um espaço para as dúvidas e os comentários da turma sobre o projeto até o momento. Resgate com a turma os conteúdos e as habilidades desenvolvidos ao longo do projeto. Questione-os sobre opiniões do senso comum que eles possuíam antes e que foram mudadas a partir dos conteúdos apresentados no projeto, das pesquisas que eles fizeram e das reflexões que realizaram para criar a narrativa de Organizópolis.

Peça a eles que narrem os comentários feitos no *blog* que mais chamaram a atenção e provocaram debates. Quais foram as dificuldades encontradas na hora de pensar nas histórias e nas estratégias de organização comunitária? Os comentários feitos por terceiros no *blog* foram fonte de aprendizado e aprimoração de cada grupo? Se eles pudessem voltar à primeira etapa e alterar as estratégias da comunidade, o que eles fariam diferente e por quê?

Na aula seguinte, inicie com dúvidas e comentários sobre a aula anterior, leia com a turma o texto e a tabela de autoavaliação. Deixe um tempo para preenchê-la e oriente a execução das tarefas propostas, começando com um espaço em sala e solicitando a entrega na aula seguinte.

O objetivo desses questionamentos é promover a apreensão crítica do processo e a noção de que os erros e desvios são, objetivamente, passos necessários para o aprimoramento. Com isso, eles podem produzir o último texto de maneira mais precisa, avaliando com clareza e objetividade os potenciais sucessos e falhas na estratégia e nas ações dos personagens criados.

ETAPA 6 Avaliação do projeto e autoavaliação

Comece a aula solicitando a entrega das atividades da etapa anterior. Em seguida, inicie a avaliação, dividindo-a em dois momentos. No primeiro, reúna os grupos e leia com a turma o texto dessa etapa e peça que executem as atividades sugeridas. Em seguida, com as autoavaliações individuais e em grupo concluídas, reúna a turma em um grande círculo e solicite que cada grupo exponha as principais considerações de sua avaliação.

MODERNA

PROJETO 5

A construção de uma ideia empreendedora

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

O atual mercado de trabalho exige profissionais com competências múltiplas, e a construção e o desenvolvimento de uma visão empreendedora podem auxiliar a preparar os jovens na busca de educação e independência financeira.

Empreender é muito mais do que abrir um negócio ou trabalhar com a gestão de empresas. A educação empreendedora incentiva o autoconhecimento, a busca pelo entendimento do outro e dos problemas sociais e o desenvolvimento da criatividade. Iniciativas empreendedoras podem ser um impulso na busca de soluções de problemas que impactem e transformem a vida das pessoas e da comunidade, uma vez que essas iniciativas não se limitam a apenas um indivíduo.

No livro *Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios* (São Paulo: Cengage Learning, 2016), Peter Drucker afirma que o empreendedor deve ser uma pessoa plural, pois a atividade empreendedora não se concentra em uma pessoa apenas, mas em muitas. Dessa forma, a visão coletiva e as relações das empresas com o ambiente e com a sociedade têm muita importância no desenvolvimento de cada atividade econômica.

Ao apresentar textos relacionados a esse tema e propor atividades de pesquisa, o projeto prioriza o protagonismo juvenil, tema integrador trabalhado ao longo das etapas. O estudante é estimulado a exercitar a criatividade e a reconhecer seu potencial como agente transformador da própria realidade.

O trabalho com o empreendedorismo, feito no ambiente escolar de maneira alinhada à Pedagogia de Projetos, possibilitará aos jovens a experiência de avaliar riscos e consequências de executar um projeto empreendedor, além de possibilitar o desenvolvimento de uma postura profissional que se adeque aos desafios profissionais no futuro.

Diante disso, esse projeto estimula a participação ativa dos estudantes como forma de desenvolver uma postura profissional, criativa e crítica diante da atividade empreendedora, como algo que vai além do lucro ou da realização pessoal, e que se preocupa com a sustentabilidade e com uma transformação social positiva.

Ao planejar um empreendimento, após a análise de ações de empreendedorismo ligadas à sustentabilidade apresentadas nos textos e sugeridas como pesquisa, os estudantes devem se concentrar na tomada de decisões consensuais.

Ações sustentáveis, análise de custos e estimativas e dos resultados financeiros obtidos são alguns exemplos de elementos que devem ser analisados pelos estudantes no projeto, com o intuito de desenvolver o senso crítico com relação à atividade empreendedora.

Informe aos estudantes que eles vão participar do processo de criação e desenvolvimento de uma empresa fictícia e de um produto que será comercializado por essa empresa. Esse projeto tem como finalidade a construção de uma ideia empreendedora, portanto, quanto mais próximo de um cenário empreendedor real, melhor o projeto se enquadrará nas habilidades propostas.

Consulte a coordenação sobre a possibilidade de montar um estande de vendas durante algum evento escolar já programado no ano, como festa junina, feira de ciências etc. É possível utilizar dinheiro cenográfico ou um sistema de troca por créditos ou produtos para fazer uma simulação. Discuta sobre a melhor opção para o projeto. Aproveite para explicar quais serão os benefícios do projeto, entre os quais é possível citar:

- incentivo às ideias criativas e à inovação;
- estímulo ao comprometimento e à persistência;
- maior desenvolvimento da autoconfiança;
- desenvolvimento do senso de liderança;
- desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.

MODERNA

Após planejar a data em que o projeto será apresentado, informe à turma sobre como será realizado o processo de comercialização do produto. Se for durante um evento escolar, informe as características desse evento e esclareça eventuais dúvidas que surgirem.

Questione os estudantes sobre o que sabem a respeito da influência da demanda de mercado no desenvolvimento de um produto. Aproveite esse questionamento para explicar cada etapa do projeto, fazendo a leitura colaborativa da descrição das etapas. Peça a eles que se organizem em grupos, explicando que cada grupo iniciará o projeto de uma empresa cujo nome e produto comercializado serão desenvolvidos nas etapas seguintes.

Apresente o cronograma, pedindo aos estudantes que registrem as datas no caderno. Enfatize a importância do cumprimento das datas, comentando que essa atitude faz parte de uma boa postura profissional. Explique que, no final do projeto, cada grupo fará a apresentação da empresa e do produto criados, incluindo os resultados finais obtidos com a comercialização do produto. Como se trata da simulação de uma atividade empreendedora, aproveite para estimular a percepção de que comercializar um produto requer também a observação de empresas e produtos concorrentes e da demanda do mercado em que se quer inserir o produto desenvolvido.

A BNCC no projeto

Nesse item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades de Matemática e suas Tecnologias trabalhadas de forma prioritária nesse projeto. As competências específicas e as habilidades de outras áreas do conhecimento, que também têm alguns de seus aspectos desenvolvidos, serão transcritas e brevemente comentadas.

Competências gerais da Educação Básica	7, 3 e 8

Ao longo das etapas, a sustentabilidade e o consumismo são abordados de forma a despertar nos estudantes a consciência de uma cultura socioambiental e do consumo responsável (competência geral 7). Espera-se uma postura ativa durante os debates e as atividades envolvendo esses temas.

A competência geral 3 é trabalhada na criação da marca e de uma propaganda para o produto definido, o que estimula a valorização e a fruição de manifestações artísticas, além da participação ativa do estudante nessa prática.

E, finalmente, a competência geral 8 é explorada nos debates previstos no projeto, que auxiliam o desenvolvimento do autoconhecimento ao exigirem um posicionamento crítico e argumentativo, o respeito ao próximo e uma postura que também inspire o respeito dos outros.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas	1 e 2
Habilidades	(EM13MAT101); (EM13MAT102); (EM13MAT203)

O projeto traz uma proposta segundo a qual os estudantes utilizam estratégias, aplicam conceitos e procedimentos matemáticos para analisar o impacto da atividade empreendedora em sua comunidade, assim como utilizam a Matemática como ferramenta essencial para a tomada de decisões focadas na atividade empreendedora (EM13MAT101).

Com o uso de tecnologias digitais, os estudantes vão analisar gráficos e tabelas para verificar a principal atividade microempreendedora no país, a distribuição etária e de sexo dessas atividades, dados que serão usados para fomentar um debate em sala de aula (EM13MAT102).

Além disso, os estudantes farão uma pesquisa de mercado para avaliar o perfil de potenciais consumidores, que será analisada por meio de gráficos, tabelas e de uma amostra estatística. Será elaborada uma planilha que envolve o controle de custos envolvidos no desenvolvimento de um produto para a determinação do preço com base em uma expectativa de lucro futura (EM13MAT203).

MODERNA

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica
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.

Habilidades
(EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis.
(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.

O projeto propõe discussão e debate sobre o consumismo e os limites éticos das propagandas em diversas mídias. Dessa forma, os estudantes serão levados a refletir sobre como as propagandas exploram determinados nichos sociais. Também será proposta uma discussão ética sobre o uso de algoritmos que traçam perfis de consumidores e são frequentemente usados nas redes sociais (EM13CHS303).

O projeto também propõe discussões sobre os impactos das atividades econômicas na sociedade e explora atividades nas quais os estudantes conhecerão selos ambientais e empresas que mudaram um paradigma e conseguiram estabelecer uma relação entre desenvolvimento e sustentabilidade. A sustentabilidade será abordada sob um ponto de vista que envolve a participação governamental, privada e da sociedade civil, com o intuito de tornar os estudantes protagonistas no tema por meio da conscientização (EM13CHS304).

Linguagens e suas Tecnologias

Competência específica
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.

Habilidade
(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.

Os debates previstos no projeto oferecem oportunidade de auxiliar o desenvolvimento da capacidade argumentativa e de exercitar o respeito ao próximo e a empatia.

Além disso, os estudantes vão criar uma propaganda e estudar os efeitos dela em relação ao público-alvo. Durante o processo de comercialização dos produtos, desenvolverão uma linguagem focada em processos de engajamento e persuasão (EM13LGG201).

Língua Portuguesa

Competências específicas
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.

MODERNA

Competências específicas
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.

Habilidade
(EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (*advergame*, anúncios em vídeos, *social advertising*, *unboxing*, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, *spots*, *jingles* etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros.

O projeto propõe o estudo da linguagem usada em propagandas e a produção de elementos publicitários apropriados para a divulgação do produto produzido no projeto, com o intuito de despertar o senso crítico e ético no desenvolvimento de uma linguagem adequada para lidar com um público específico (EM13LP44).

Sugestão de cronograma

Caso seja possível, sugerimos ampliar o tempo destinado para as cinco primeiras etapas, pois o conteúdo delas é vasto e pode ser explorado de maneira mais aprofundada.

Etapa 1 – O que é empreendedorismo?	2 semanas
Etapa 2 – Empreendedorismo sustentável	2 semanas
Etapa 3 – A Matemática como ferramenta estratégica	3 semanas
Etapa 4 – Publicidade e propaganda	2 semanas
Etapa 5 – Retomada das etapas e produto final	2 semanas
Etapa 6 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Questões iniciais

Inicie o projeto propondo um debate sobre empreendedorismo. Peça aos estudantes que analisem a imagem de abertura, que sugere o início de um processo de criação e desenvolvimento de uma ideia, envolvendo investimento financeiro e planejamento administrativo. Pergunte a eles o que observam na imagem e o significado de cada elemento presente, escrevendo na lousa ideias que sintetizem as principais interpretações.

Em seguida, questione os estudantes sobre o que entendem ser empreendedorismo e faça relações com as palavras que estão na lousa.

ETAPA 1 O que é empreendedorismo?

Nessa etapa, além de discutir esse conceito, os estudantes vão conhecer dados sobre o empreendedorismo no Brasil. Explique a importância do trabalho em equipe ao desenvolver um empreendimento. Além disso, reforce que o ideal é pensar em produtos inovadores, serviços pioneiros ou modelos de trabalho eficazes como aliados na busca pelo sucesso de um empreendimento. Se possível, faça uma apresentação de produtos que revolucionaram o mercado, como a construção de computadores pessoais, o método de Henry Ford para linha de produção de automóveis, entre outros.

MODERNA

Busque na internet exemplos de empreendedores de sucesso e mostre aos estudantes casos de persistência e superação. Comente que diversos exemplos sugerem que gerenciar um negócio não é fácil e que os erros são comuns no mundo empreendedor.

Se possível, convide alguém que exerça uma atividade empreendedora para conversar com os estudantes. Estimule-os a fazer perguntas que possam ajudar no desenvolvimento desse projeto. A conversa com um empreendedor pode abordar alguns pontos como:

- a dificuldade de empreender;
- perfil profissional das pessoas que lidam com atividades empreendedoras;
- atributos de sucesso em uma atividade empreendedora.

Organize os estudantes em grupos e reforce que esses grupos serão mantidos até o final do projeto e que cada estudante representará o papel de sócio de uma empresa. Explique que o nome da empresa será dado em uma etapa futura, quando for realizada a escolha do produto a ser desenvolvido.

Questões iniciais

Aborde as questões iniciais dessa etapa para começar uma discussão coletiva sobre os conhecimentos prévios acerca do empreendedorismo. É possível que alguns estudantes tenham familiares ou amigos empreendedores para citar como exemplo. Peça a eles que contem um pouco da rotina dessa pessoa, do trabalho que exerce e, caso saibam, quais foram ou são as dificuldades enfrentadas no ramo em que atua.

◆ Atividades complementares

1. Oriente os estudantes a acessarem o *site* do Portal do Empreendedor (disponível em: <http://www.portaldoempreendedor.gov.br/estatisticas/estatisticas>, acesso em: 2 dez. 2019) e clicar na opção "CNAE UF/Município/Sexo". Em seguida, selecionem seu estado e município. CNAE significa Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Ao acessar essas opções do *site*, será gerada uma tabela com o número de microempreendedores individuais em cada ramo de atividade do município.

   Caso a escola não tenha acesso a internet, leve uma cópia da tabela impressa para cada grupo ou faça uma apresentação digital ou na lousa para os estudantes. Com a tabela em mãos, peça que encontrem as cinco principais atividades com maior número de microempreendedores no município e discutam o motivo disso. Também peça que analisem e discutam a diferença entre o número de homens e de mulheres nessas atividades.

2. Ainda no mesmo *site*, peça aos estudantes que cliquem em "Faixa Etária Brasil/UF/Município" e selecionem seu estado e município. Será gerada uma tabela sobre o número de microempreendedores divididos por faixa etária. Peça que discutam sobre a diferença do número de microempreendedores em cada faixa.

ETAPA 2 Empreendedorismo sustentável

Aborde o conhecimento prévio dos estudantes perguntando o que eles entendem por empreendedorismo sustentável. Anote as respostas na lousa.

Mostre aos estudantes o papel que grandes e pequenas empresas vêm realizando na questão da sustentabilidade. Se possível, faça uma apresentação com exemplos de empresas e cidades com medidas sustentáveis.

Verifique se a escola possui separação de lixo orgânico, reciclável e eletrônico. Se não houver, verifique a possibilidade de implementar essa ideia em conjunto com os estudantes.

MODERNA

Promova uma conversa com a turma, perguntando a quem os estudantes acham que deve ser atribuída a responsabilidade pela sustentabilidade. Destaque como a participação coletiva de empresas privadas, da população e das autoridades públicas pode ser um caminho para uma cidade sustentável. Explique que a questão da sustentabilidade não se refere exclusivamente à preservação ambiental, mas que envolve desenvolvimento social e uma mudança de paradigma da própria sociedade.

Se julgar oportuno, convide o professor de Geografia para falar sobre o município e o trabalho de sustentabilidade que vem sendo realizado ou que seria necessário realizar. Os professores de Química e de Biologia também podem contribuir, mostrando como a poluição das empresas pode ser danosa ao meio ambiente. Proponha que esses professores respondam a dúvidas sobre esse tema. Para isso, os estudantes devem se preparar e formular as perguntas com antecedência.

Indicação complementar

Para ampliar a discussão sobre o tema, apresente a palestra *O que é essa tal sustentabilidade*, do consultor ambiental e de sustentabilidade Saulo Chielle. Disponível em: <https://youtu.be/JPcgMBxYVb8>. Acesso em: 14 jan. 2020.

Questão inicial

- Oriente os estudantes a observar as imagens de abertura da etapa e ler as respectivas legendas, pois nelas estão retratados dois exemplos de como a atividade humana pode ter impactos negativos no ambiente. Peça que citem outros exemplos para enriquecer a discussão. Dê alguns exempos menos evidentes, ou sobre os quais temos menos informações, como o impacto ambiental dos aparelhos com baterias recarregáveis. A quantidade de energia elétrica consumida é cada vez maior, o que gera um consumo crescente de energia elétrica, cuja produção pode ter impactos significativos no ambiente.

Atividade complementar

1. Peça aos estudantes que se organizem nos mesmos grupos definidos anteriormente e pesquisem na internet ou em um supermercado alguns selos de sustentabilidade encontrados em alguns produtos. Peça que escrevam um texto explicando qual o significado desses selos e como as empresas os obtêm.
2. Oriente os estudantes a fazer uma pesquisa com familiares, amigos e vizinhos, entrevistando cerca de 20 pessoas, para saber quais critérios, entre os listados a seguir, observam no momento de comprar de um produto.
   - Preço
   - Embalagem
   - Selos de preservação ambiental ou social
   - Nome da marca

   Os entrevistados terão de colocar esses critérios em ordem de preferência.

   Oriente os estudantes a elaborar um gráfico de barras para cada critério, mostrando o número de pessoas que escolheram aquele item em primeiro, segundo, terceiro e quarto lugar. Repita o procedimento com os demais critérios.

   Peça que façam uma apresentação com os resultados obtidos. Por fim, debata com a turma a importância dos selos sociais e ambientais nas embalagens dos produtos e como isso afeta a escolha do consumidor. Pergunte se algum deles já comprou um produto devido à presença desses selos ou se conhecem alguém que só compra determinado tipo de produto pensando em alguma questão ambiental ou social.

MODERNA

ETAPA 3 A Matemática como ferramenta estratégica

Converse com os estudantes sobre a importância da Matemática financeira como ferramenta de apoio ao empreendedor. No *site* do Sebrae, é possível encontrar diversas informações sobre o cálculo de preços de custo e de venda, faturamento etc. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>. Acesso em: 14 jan. 2020.

Essa etapa é um momento adequado para propor uma discussão a respeito do uso de algoritmos nas redes sociais para prever determinado mercado consumidor, apontando aspectos éticos e sociais desse mecanismo. Ouça a opinião dos estudantes e abra um debate para discutir as implicações do uso de algoritmos nas redes sociais, perguntando se eles se sentem confortáveis com o uso dessas ferramentas.

Indicação complementar

Se achar conveninente, exiba a palestra *Algoritmos: você está no controle?* sobre o uso de algoritmos no estudo do comportamento da sociedade e os famosos *clusters* sociais. Disponível em: <https://youtu.be/wBz-xWPo1Fc>. Acesso em: 14 jan. 2020.

Questão inicial

- Uma resposta possível é citar decisões de compra com base em descontos, como uma peça de roupa vendida por 100 reais com desconto de 20%, e outra vendida por 90 reais. Decidir por uma ou outra compra envolve raciocínio matemático. Em seguida, peça aos estudantes que citem exemplos em que fizeram a análise do custo-benefício, usando algum raciocínio matemático. Por fim, questione-os sobre como imaginam que uma loja estipula o preço de um produto. Os estudantes devem chegar a uma resposta que envolva o custo de produção e a expectativa de lucro.

ATIVIDADES

1. Enfatize a importância da Matemática financeira na elaboração de um plano de negócios.
2. Destaque como a Matemática pode ser usada para ir além de cálculos contábeis, podendo ser usada para mudar os processos de produção de uma empresa ou para tomar decisões pertinentes ao ramo de atividade da empresa e de como será feita a produção de uma fábrica, por exemplo.

ATIVIDADES

2. Auxilie os estudantes no desenvolvimento do plano de negócio e na análise dos custos envolvidos, usando a internet para pesquisar preços de matéria-prima, por exemplo. Enfatize que o produto não deve ser algo caro. São exemplos de possíveis produtos que podem ser escolhidos: bolos, doces, chaveiros, velas decorativas, sucos e até mesmo materiais reciclados ou artísticos. Caso a comercialização seja realizada em algum evento da escola, comente que seria interessante o produto estar ligado ao tema do evento em que será vendido.

   Depois de definido o produto, peça aos estudantes que se organizem de forma a dividir o trabalho da equipe. Todos deverão contribuir com alguma atividade e podem escolher aquela com a qual mais se identificam: produção, vendas, compras, controle de produção, *marketing*, controle de caixa etc.

MODERNA

ETAPA 4 Publicidade e propaganda

Inicie o estudo dessa etapa pedindo aos estudantes que citem frases de propagandas que conheçam. Escreva-as na lousa e classifique-as de acordo com o recurso de linguagem utilizado. Se possível, peça a colaboração do professor de Língua Portuguesa.

Aproveite para debater com a turma os limites éticos de uma propaganda. Mostre propagandas do passado, que seriam proibidas ou chocariam a sociedade nos dias atuais. Algumas delas podem ser encontradas no *link* a seguir: FERNANDES, T. 22 chocantes propagandas do passado que seriam proibidas hoje em dia. *Segredos do mundo*, R7, São Paulo, 3 mar. 2015. Disponível em: <https://segredosdomundo.r7.com/22-chocantes-propagandas-do-passado-que-seriam-proibidas-hoje-em-dia/>. Acesso em: 13 dez. 2019.

Indicações complementares

No *site* a seguir, há exemplos de frases famosas para cada recurso de linguagem:

- STRECKER, H. Publicidade – Linguagem para convencer. *Uol Educação*. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/portugues/publicidade-linguagem-para-convencer.htm>. Acesso em: 13 dez. 2019.

Recomenda-se também a atividade descrita no *link* a seguir:

- ESTUDANDO a linguagem publicitária e conhecendo as estratégias de uma campanha. *Nova Escola*, São Paulo, 2 set. 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/5493/estudando-a-linguagem-publicitaria-e-conhecendo-as-estrategias-de-uma-campanha>. Acesso em: 13 dez. 2019.

Questão inicial

- Discuta com os estudantes se eles já foram influenciados a comprar um produto devido a uma propaganda. Peça a eles que contem essa história. Debata com a turma se a presença de pessoas famosas, como artistas ou atletas, em uma propaganda influencia na escolha de um produto que querem comprar e se consideram essa influência negativa ou positiva.

Atividade complementar

O desenvolvimento de uma propaganda envolve muita criatividade. Assim, pode-se optar por realizar uma dinâmica de grupo para quebrar a inibição e estimular os estudantes.

Para isso, peça que se sentem em círculo. Prepare pequenos pedaços de papel com nomes de objetos com algum problema que limite sua função principal, por exemplo: uma lâmpada queimada, um cobertor rasgado, uma mala sem alça etc. Distribua um papel para cada estudante e peça a eles que vendam o produto, destacando três maneiras de usar esse objeto de forma inovadora.

Estimule a participação de todos em ambiente descontraído. Quando todos tiverem apresentado sua propaganda, elejam a ideia mais inovadora. Mostre aos estudantes que esse é justamente o foco de uma propaganda, enxergar uma forma inovadora de vender um produto.

Peça aos estudantes que pesquisem como os recursos de linguagem a seguir são usados em uma propaganda:

- qualificativos;
- verbos no imperativo;
- rimas;
- linguagem argumentativa.

Proponha que citem exemplos de propagandas famosas para cada um dos itens acima.

ATIVIDADES

3 Oriente os estudantes a pensar no diferencial do seu produto. No caso da comercialização em um evento escolar, peça a eles que elaborem essa propaganda ligando o evento ao produto. Os estudantes podem elaborar panfletos ou faixas para essas propagandas.

MODERNA

Em caso de a venda ser realizada fora da escola, eles podem estampar a marca da empresa e a propaganda do produto em camisetas.

Oriente os estudantes sobre como criar embalagens de baixo custo. Se possível, peça ajuda ao professor de Arte, que poderá sugerir ideias com baixo custo. Lembre os estudantes de rever a planilha de custo do produto com base na forma de propaganda escolhida.

ETAPA 5 Retomada das etapas e produto final

Caso a escolha do processo de comercialização dos produtos seja feita em algum evento escolar, organize o grupo de estudantes e os espaços apropriados. No caso de um evento temático, peça aos estudantes que usem roupas e decoração apropriadas. Peça também aos grupos que coloquem os produtos e as propagandas em um local com maior movimentação de pessoas. Reforce que, nesse momento, devem atrair os consumidores sempre com carisma, honestidade e educação.

Se optarem por vender algum produto, independentemente do local onde será realizado o evento, lembre os estudantes de que o trato com o cliente é fundamental e que eles podem usar promoções do tipo "compre 2 e leve 3" para tentar aumentar as vendas.

Aproveite o momento para ensinar o conceito de custo de oportunidade, isto é, se um cliente fizer uma proposta para levar mais itens, é possível negociar e avaliar um desconto, bem como reduzir o preço de venda quando o prazo para a comercialização estiver se esgotando. Oriente-os a criar um sistema de controle de caixa, pedindo que escolham um membro do grupo como responsável por esse controle.

É possível também aproveitar a oportunidade para incentivar o desenvolvimento de pensamento computacional, estimulando os estudantes a raciocinar de maneira lógica e planejada para desenvolver as estratégias de venda ou de atribuição do preço de comercialização do produto. Oriente-os a montar fluxogramas com perguntas-chave para ilustrar o processo de tomada de decisões, de modo que o fluxograma possa ser consultado quando for necessário tomar decisões.

O fluxograma pode conter perguntas como: Há estoque disponível para fazer uma promoção? O preço promocional cobre os custos da produção? Após a formulação das questões, as respostas "Sim" e "Não" devem ser inseridas no fluxograma para direcionar ações como "Reduza o preço de venda" ou "Faça a promoção 'compre 2 e leve 3'". Dessa maneira, os estudantes, além de desenvolverem o raciocínio lógico e computacional relacionado aos fluxogramas, poderão agilizar o processo de tomada de decisões durante a venda dos produtos.

ATIVIDADES

Promova uma discussão com os estudantes, permitindo que debatam e expressem sua opinião, fazendo uma análise geral do trabalho realizado. Esse momento pode ser aproveitado como uma prévia da avaliação que será feita na etapa seguinte.

Aproveite para promover uma roda de conversa sobre a importância do empreendedorismo, retomando a segunda questão inicial da abertura do projeto e a segunda questão inicial da Etapa 1, incentivando os estudantes a refletir sobre suas próprias habilidades.

ETAPA 6 Avaliação do projeto e autoavaliação

Enfatize que a apresentação dos resultados do projeto deve ter uma abordagem profissional, mostrando o plano de custos, a idealização da propaganda, a expectativa de lucros e os resultados finais.

© MODERNA

Depois de cada apresentação, promova uma conversa com todos os estudantes. Peça que façam críticas, sugestões e elogios, analisando a apresentação de cada grupo.

Depois das apresentações, inicie o processo de autoavaliação com cada estudante, pedindo que reflitam e compartilhem suas reflexões sobre como foi o trabalho em equipe e quais foram as habilidades pessoais desenvolvidas durante o projeto, incluindo a cooperação, o entendimento do seu papel e de suas responsabilidades, o comprometimento com os trabalhos e prazos, a resolução de problemas, como lidaram com a pressão e com os problemas, se souberam ouvir, partilhar etc.

Em seguida, peça que preencham individualmente o quadro de autoavaliação no caderno. Explique cada item do quadro e esclareça eventuais dúvidas. É importante que todos compreendam a importância dessa etapa do projeto.

PROJETO 6

A Matemática na prevenção de viroses

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO

Dengue, Zika e Chikungunya são doenças causadas por vírus transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. Há anos, o Brasil vivencia um grave problema de saúde pública com a alta incidência e as complicações decorrentes dessas doenças na população.

Nesse projeto, convidamos os estudantes a tratar da questão das viroses urbanas, utilizando práticas e produções científicas realizadas sob um ponto de vista que envolve conceitos relacionados à área de Matemática e suas Tecnologias. São propostas atividades de coleta e de análise de dados para investigar aspectos quantitativos e qualitativos de prevenção, diagnóstico e controle das viroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

Para socializar o conhecimento adquirido com o trabalho, os estudantes produzirão material de referência e desenvolverão um *site* para divulgá-lo a fim de promover a conscientização e a mobilização social na prevenção das doenças por meio do combate ao mosquito, exercitando o uso de diferentes linguagens para partilhar informações.

Esse projeto também é uma oportunidade para que os estudantes desenvolvam uma postura crítica e consciente sobre a navegação na internet e nas redes sociais, entendendo que estas podem ser grandes aliadas na divulgação de informações relevantes para o bem-estar social, desde que utilizadas com responsabilidade.

Com o desenvolvimento desse projeto, espera-se que os estudantes entendam que problemas do cotidiano, bem como os relacionados à saúde, podem ser solucionados pelo desenvolvimento de pesquisas científicas e pelo uso de ferramentas matemáticas que auxiliem na compreensão do problema, na realização de análises e na proposição de soluções.

A BNCC no projeto

Neste item, serão indicados os códigos das competências e das habilidades de Matemática e suas Tecnologias trabalhadas de forma prioritária neste projeto. As competências específicas e as habilidades de outras áreas do conhecimento, que também têm alguns de seus aspectos desenvolvidos, serão transcritas e brevemente comentadas.

Competências gerais da Educação Básica	7, 4 e 5

MODERNA

Nesse projeto, são propostas muitas atividades que demandam a realização de pesquisas na internet, principalmente em bases de dados confiáveis e publicações especializadas. Nesse tipo de atividade, é ressaltada a importância de analisar diferentes fontes de notícias e informações e de checar sua procedência e veracidade, o que está em consonância com a competência 7.

A competência 4 é exercitada por meio do *site* utilizado para divulgar os resultados e que permite a utilização de diferentes linguagens de comunicação, incluindo textos informativos, gráficos, escrita jornalística, *posts* e vídeos.

Já a competência 5 é trabalhada no desenvolvimento do *site* de referência sobre as arboviroses dengue, Zika e Chikungunya, que divulgará informações precisas sobre essas viroses, de forma a promover a conscientização sobre a importância do combate ao *Aedes aegypti* e, consequentemente, a prevenção de doenças transmitidas por ele. Além disso, propõe-se a atuação pelas redes sociais para divulgação dos resultados do projeto.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas	1, 2 e 3
Habilidades	(EM13MAT101); (EM13MAT102); (EM13MAT202); (EM13MAT316).

Ao analisar dados e estatísticas representados em gráficos e tabelas para entender e desenvolver estratégias de combate ao *Aedes aegypti*, os estudantes terão a possibilidade de exercitar a habilidade (EM13MAT101).

Como parte da pesquisa em fontes de informação sobre o monitoramento e o combate às arboviroses no Brasil, este projeto propõe o acesso à base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e a utilização de dados divulgados no Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, atendendo, assim, a habilidade (EM13MAT102).

A habilidade (EM13MAT202) é trabalhada por meio da realização da pesquisa de campo com a aplicação de um questionário para obter dados quantitativos sobre o conhecimento da comunidade local a respeito das arboviroses urbanas, do seu vetor transmissor e de práticas eficientes de prevenção.

A habilidade (EM13MAT316) é exercitada nas propostas de atividades que envolvem análise de dados quantitativos por meio de medidas de tendência central e medidas de dispersão.

Língua Portuguesa

Competências específicas
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.
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.
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.

Habilidades
(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.

MODERNA

Habilidades
(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.

Aspectos das habilidades (EM13LP30) e (EM13LP31) são trabalhados por meio da análise de um tema relevante de saúde pública à luz das ferramentas matemáticas utilizadas em pesquisas, bem como na produção de material de referência para divulgação na comunidade escolar e no seu entorno.

O levantamento de dados com a aplicação de um questionário que deverá ser produzido de acordo com a realidade da comunidade local, observando os objetivos definidos para a pesquisa de campo, são trabalhados com base na habilidade (EM13LP33).

O sucesso do *site* desenvolvido ao longo do projeto, bem como a divulgação de informações relevantes e de interesse da comunidade dependem da escolha criteriosa do conteúdo a ser produzido por meio de consultas, leitura crítica e interpretação, sempre levando em conta a confiabilidade das fontes e a checagem de fatos. Esses aspectos são trabalhados tendo como base as habilidades (EM13LP32) e (EM13LP34).

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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).

Habilidades
(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
(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.

MODERNA

O aumento do número de casos de arboviroses urbanas é uma importante questão de saúde pública no Brasil. Neste projeto, os estudantes irão propor ações para conscientização da população sobre a importância da prevenção contra dengue, Chikungunya e infecção por Zika vírus, de acordo com o previsto na habilidade (EM13CNT207).

Com as atividades propostas – levantamento e análises de dados utilizando ferramentas matemáticas –, é possível desenvolver habilidades para lidar com uma grave questão de saúde pública e, além disso, transcendê-la desenvolvendo a capacidade de lidar com outras questões apoiando-se nos conhecimentos apreendidos, o que contempla aspectos da habilidade (EM13CNT301).

Já ao comunicar os resultados das atividades realizadas em um *site* e em campanhas nas redes sociais, o que constitui um dos aspectos de mais impacto nesse projeto, os alunos terão a possibilidade de exercitar a habilidade (EM13CNT302).

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Competência específica
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.

Habilidade
(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.

Ao possibilitar a produção de material de comunicação por diferentes recursos de mídia, explorando a versatilidade das redes sociais e das possibilidades criativas proporcionadas pela veiculação de informações em *sites* da internet, esse projeto trabalha aspectos da habilidade (EM13CHS106).

Sugestão de cronograma

Etapa 1 – Conhecer para combater	2 semanas
Etapa 2 – A coleta de dados na prevenção das arboviroses	3 semanas
Etapa 3 – Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses	2 semanas
Etapa 4 – Análises e correlações	2 semanas
Etapa 5 – Retomada das etapas e apresentação do produto final	2 semanas
Etapa 6 – Avaliação do projeto e autoavaliação	1 semana

Caso haja tempo hábil, sugere-se que seja dedicado um tempo maior à pesquisa bibliográfica da Etapa 1, bem como ao levantamento de dados da Etapa 3, já que essas pesquisas servirão de base para a elaboração do *site*, cujas informações serão muito relevantes para a comunidade.

Questão inicial

Antes de iniciar o trabalho com a questão inicial, informe aos estudantes o objetivo deste projeto: desenvolvimento de um *site* com informações sobre as viroses dengue, Zika e Chikungunya, que promova a conscientização sobre a importância do combate ao *Aedes aegypti* e, consequentemente, amplie as medidas de prevenção de doenças transmitidas pelo mosquito.

Apresente o cronograma para a turma, ressaltando a importância de cada etapa na compreensão da relevância de pesquisas científicas e do uso de ferramentas matemáticas na prevenção de doenças.

MODERNA

Reforce que os estudantes deverão desenvolver o *site* e, ao longo das etapas, complementá-lo com novas informações e novos dados obtidos.

Peça aos estudantes que observem a imagem de abertura e promova uma conversa sobre a questão inicial, enfatizando a importância dos dados científicos no estudo das questões de saúde pública relacionadas às arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

Aproveite essa discussão e comente com a turma que existem cerca de 925.000 espécies de insetos, o que representa cerca de 60% das espécies de seres vivos do planeta. Para mais informações, acesse: <http://www.mzufba.ufba.br/WEB/MZV_arquivos/insecta.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.

ETAPA 1 Conhecer para combater

Na primeira etapa, é apresentada a problematização do projeto. Textos, fotografias e sugestões de *sites* para leitura e pesquisa oferecem suporte à discussão inicial necessária para dimensionar o problema e estimular a análise crítica de fatos e dados relatados nessa etapa. Recomenda-se que o professor se prepare para a apresentação do projeto fazendo a leitura dos textos antecipadamente e pesquisando dados locais sobre casos de arboviroses e vacinação que julgar convenientes para que a discussão do tema possa ser complementada com dados locais, estimulando a reflexão e a curiosidade dos alunos com a exposição de informações relacionadas a eles, à família e à comunidade em que estão inseridos. Entretanto, recomenda-se não apresentar os dados locais instantaneamente, para abrir oportunidade de estimular os estudantes a, a partir da leitura dos textos dessa etapa, inferir dados e informações relacionados à sua realidade para conhecer posteriormente os dados reais.

A apresentação do projeto, com a leitura dos textos, a discussão das questões iniciais e a realização das atividades dessa etapa oferecem também oportunidade para o trabalho de desenvolvimento da capacidade de produzir análises críticas e propositivas, ao demandar do estudante a análise e discussão dos dados apresentados.

Para facilitar o armazenamento de dados, imagens e textos, crie um espaço ao qual os estudantes possam ter acesso. É aconselhável armazenar uma cópia de segurança em alguma outra plataforma. Há diversas plataformas *on-line* que oferecem serviços limitados gratuitos para esse fim.

Aproveite para discutir com a turma a importante questão da segurança na internet, evitando a exposição de dados e informações que comprometam a segurança e o bem-estar dos estudantes. Ressalte que não devem divulgar endereços, nomes completos ou fotos que os exponham (por exemplo, em lugar de fotos da equipe, podem ser utilizadas caricaturas ou avatares). No *link* indicado a seguir, crianças, adolescentes, pais e educadores podem acessar informações sobre como navegar com segurança. Disponível em: <https://internetsegura.br/>. Acesso em: 4 dez. 2019.

Comente com a turma que, para ampliar a visibilidade do *site*, é interessante que os próprios estudantes compartilhem as postagens em suas redes sociais. Também verifique a possibilidade de divulgação do trabalho no *site* da escola e nas redes sociais.

Questões iniciais

As questões iniciais dessa etapa podem ser usadas para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema do projeto. Após promover uma conversa impulsionada por essas questões, trabalhe o texto da etapa e informe aos estudantes como devem se organizar em equipes para dar início ao processo de criação do *site* em que as informações sobre as arboviroses serão armazenadas.

ATIVIDADES

3 Estimule os estudantes a pesquisar apenas em *sites* confiáveis e que tragam informações relevantes para a pesquisa. Ao longo deste Manual, oferecemos o passo a passo para a pesquisa em *sites* de referência em temas de saúde pública.

MODERNA

ETAPA 2 A coleta de dados na prevenção das arboviroses

Nessa etapa, discuta sobre a importância de utilizar uma metodologia de pesquisa para garantir conclusões relevantes e corretas. Sugere-se a discussão de aspectos sobre pesquisas quantitativas e a retomada de conteúdos de estatística. Explique aos estudantes que nas atividades 1 e 2 realizarão o cálculo de porcentagens. Relembre que porcentagem ou percentagem, utilizada também para calcular descontos, acréscimo de preços, lucros etc., é uma fração em que o denominador é igual a 100 e que o símbolo para representar uma porcentagem é % e vem precedido por um número. As representações mais comuns de porcentagens são: forma percentual (10%), forma fracionária $\left(\frac{10}{100}\right)$ ou forma decimal (0,1). Calcular a porcentagem de a% de x é o mesmo que multiplicar $\left(\frac{a}{100}\right)$ por x. Comente que grande parte dos problemas envolvendo porcentagem podem ser resolvidos aplicando regra de três simples.

Explique que amostragem é o processo de selecionar um grupo de indivíduos de uma população a fim de estudar e caracterizar essa população utilizando ferramentas estatísticas. Diga que, para medir a qualidade da pesquisa realizada por amostragem, são utilizados os conceitos de:

- margem de erro, índice que estima o erro nos resultados da pesquisa com base na amostra selecionada;
- intervalo de confiança, que representa a probabilidade de uma pesquisa ter os mesmos resultados se for aplicada com um outro grupo de pessoas, dentro do mesmo perfil de amostra e com a mesma margem de erro.

Aproveite para recordar também os conceitos de média e de moda. Comente que é comum se referir à média aritmética usando apenas o termo média e que ela é calculada com o somatório de valores de determinados elementos dividido pela quantidade de elementos somados. Dado um conjunto de valores, a moda é o elemento que mais se repete.

Questões iniciais

Ao discutir sobre as questões iniciais, comente com os estudantes que dados levantados localmente permitem conhecer melhor a realidade de cada comunidade, bairro ou município e, assim, elaborar estratégias mais eficazes para que cada localidade possa combater e prevenir a dengue, Zika e Chikungunya.

◆ Indicações complementares

No *site* a seguir, há material a respeito de amostragem, das técnicas envolvidas, entre outras informações que podem ajudar no desenvolvimento dessa etapa:

- OCHOA, Carlos. Amostragem: O que é e por quê funciona. *Netquest*, 8 jul. 2015. Disponível em: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostragem-porque-funciona>. Acesso em: 13 dez. 2019.

Neste texto, há explicações sobre margem de erro, como interpretá-la e também sobre intervalo de confiança. Acesse o *link* para ler a respeito desses temas.

- PROFES. O que é margem de erro e intervalo de confiança? Entenda rapidamente esses conceitos. *Profes*, 28 jul. 2018. Disponível em: <https://profes.com.br/aulasdeestatistica/blog/o-que-e-margem-de-erro-e-intervalo-de-confianca>. Acesso em: 13 dez. 2019.

Pesquisa quantitativa

O processo de criação do questionário para realizar a pesquisa sugerida nessa etapa é determinante nos resultados que serão obtidos com o projeto. Por isso, acompanhe esse processo com atenção, auxiliando os estudantes no planejamento das questões.

Organize a aplicação do questionário, estabelecendo um prazo específico para a conclusão da pesquisa de campo. Os dados coletados deverão ser organizados em tabelas e analisados.

MODERNA

Indicações complementares

Alguns exemplos de perguntas e questionários simples podem ser encontrados na internet. Caso os estudantes estejam enfrentando dificuldades para criar as questões, recorra aos trabalhos a seguir:

- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. UFC e você contra o mosquito. Disponível em: <http://www.aedes.ufc.br/index.php/sobre/quiz/>. Acesso em: 22 out. 2020.
- NEPSO. Dengue. Disponível em: <http://www.nepso.net/projeto/1364/dengue>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- D'ANGELO, Pedro. Como criar um questionário de pesquisa – passo a passo completo e atualizado. Disponível em: <https://blog.opinionbox.com/como-criar-um-questionario-de-pesquisa/>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- UAB UNITINS. AULA 07 – O questionário como instrumento de coleta. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hfj7rDKwkSg>. Acesso em: 13 dez. 2019.

ATIVIDADES

Explique aos estudantes que os dados que serão levantados por eles são chamados de dados primários, ou dados brutos, pois são obtidos diretamente pelo pesquisador por meio de instrumentos de coleta que ele mesmo desenvolveu, como um questionário com perguntas baseadas na experiência do pesquisador sobre a realidade do seu objeto de estudo, por exemplo.

Lembre os estudantes que pode ser interessante coletar dados como idade ou escolaridade dos entrevistados para realizar análises estatísticas posteriores. Instrua-os a manter uma postura profissional, comportamento educado e respeitoso quando realizarem a abordagem aos entrevistados e a aplicação do questionário, evitando constrangimentos. Diga que, em um universo de 500 elementos, são necessárias amostras de 81 e 218 elementos para ter uma margem de erro de 10% e 5%, respectivamente.

ETAPA 3 Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses

Essa etapa apresenta como é feito o levantamento de dados sobre a incidência de arboviroses no Brasil por meio de bases de dados oficiais e confiáveis.

Questões iniciais

A ideia é incentivar a discussão sobre a obtenção de dados em larga escala, como os dados divulgados pela mídia sobre as epidemias de dengue no país e os dados usados pelo governo para orientar as ações nacionais de saúde pública, relacionadas ao combate às arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

ATIVIDADES

1. Auxilie os estudantes a ler e interpretar a tabela.
2. Inicie a atividade relembrando que o desvio padrão é uma medida de dispersão, ou seja, é uma medida que indica o quanto o conjunto de dados é uniforme. Relembre-os de que o desvio padrão, D_p, é calculado pela fórmula $D_p \quad \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i \quad M_A)^2}{n}}$, em que n é a quantidade total dos dados do conjunto, x_i é cada um dos valores no conjunto de dados e M_A é a média aritmética dos dados do conjunto. Diga que um desvio padrão baixo indica que os dados do conjunto estão mais próximos da média. Auxilie os estudantes no cálculo e interpretação do desvio padrão dos conjuntos de dados da tabela.
3. Inicie a atividade recordando o conteúdo de razões e proporções e auxilie os estudantes a calcular a incidência utilizando uma regra de três simples.

MODERNA

Uso de dados secundários na pesquisa quantitativa

ATIVIDADES

Devido ao grande volume de dados disponíveis nas bases de dados, extrair as informações de interesse pode ser uma tarefa longa. Os passos a seguir podem facilitar esse processo. Se julgar conveniente, reproduza-os no quadro para que os estudantes possam segui-los.

- Acessem o *link*: <http://www.portalsinan.saude.gov.br>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- No menu lateral "Acesso à Informação", cliquem em "Dados Epidemiológicos Sinan", e depois em "Doenças e Agravos de Notificação – De 2007 em diante". Essa ação leva à página "Informações de Saúde (TABNET)" disponibilizada *on-line* pelo DATASUS, o Departamento de informática do Sistema Único de Saúde (SUS).
- Selecionem "Dengue de 2014 em diante" na lista e, no menu "Abrangência Geográfica", selecionem o estado de interesse, o que levará a uma nova página.
- No campo "Dengue – notificações registradas no sistema de informações e agravos de notificação – Estado", selecionem: "Linha" – "Ano 1º Sintoma(s)", "Coluna" – "Não ativa", "Conteúdo" – "Casos Prováveis".
- No campo "Períodos disponíveis", selecionem o ano de interesse.
- Clique no botão "MOSTRA" na parte inferior da página.
- Os dados gerados aparecerão em uma tabela em uma nova aba do navegador.

Oriente os estudantes a realizar a consulta para os três últimos anos no campo "Períodos disponíveis". Peça a eles que copiem os dados referentes ao número de casos prováveis de cada unidade da federação sob responsabilidade do grupo para os três anos de interesse. Proponha que organizem os dados levantados em tabelas cujas linhas correspondam a uma unidade da federação e cujas colunas correspondam aos três anos para os quais os dados foram levantados. Oriente-os a interpretar e analisar, identificando e classificando os estados com maior média de incidência no período, os estados que tiveram o maior aumento ou diminuição de notificações no período e outras informações que julgar interessante.

Indicação complementar

Mais detalhes sobre as funcionalidades da TABNET podem ser obtidos consultando a página de ajuda da base de dados disponibilizada *on-line*:

- DATASUS. Instruções de uso do TABNET. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabnet/tabdescr.htm>. Acesso em: 13 dez. 2019.

ETAPA 4 Análises e correlações

Inicie a etapa com a leitura do texto introdutório e discuta com os estudantes a importância de fazer correlações no dia a dia. Por exemplo, pergunte se existe uma relação entre o número de horas de estudo e as notas nas avaliações escolares ou se existe uma relação entre o número de horas de treino e o sucesso em alguma atividade esportiva.

Questões iniciais

Incentive o raciocínio investigativo sugerido pelas questões e pelas análises e correlações necessárias para a análise dos dados no estudo do projeto.

Indicações complementares

Não há apenas uma maneira de calcular a correlação entre variáveis. Dependendo da forma e de como se comportam as variáveis, um coeficiente de correlação é mais adequado que outro. Leia a respeito desse tema no seguinte texto:

MODERNA

- OPER. Coeficientes de correlação. Disponível em: <https://operdata.com.br/blog/coeficientes-de-correlacao/>. Acesso em: 2 nov. 2019.

Um estudo mais aprofundado sobre o coeficiente de correlação de Pearson é encontrado na referência a seguir:

- FIGUEIREDO FILHO, Dalson Brito; SILVA JUNIOR, José Alexandre. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Revista *Política Hoje*, [S.l.], v. 18, n. 1, jan. 2010. ISSN 0104-7094. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politicahoje/article/view/3852>. Acesso em: 3 nov. 2019.

ATIVIDADES

2 **a)** Oriente os estudantes para que coloquem os meses do ano no eixo *x* (correspondendo a uma escala de 1 a 12, de janeiro a dezembro), e no eixo *y*, os valores relativos ao número de casos de dengue, unindo os pontos com linhas, e os pontos relativos à precipitação pluviométrica, também ligando os pontos com linhas.

b) Auxilie os estudantes a calcular o coeficiente de correlação de Pearson. Primeiro, peça que calculem as médias de cada variável, depois cada um dos termos entre parênteses, façam as somas no numerador e no denominador, também tirando a raiz e que, por fim, calculem a razão entre esses valores.

Correlações nas arboviroses

ATIVIDADES

1 Para que os estudantes construam o gráfico do número provável de casos de dengue por semana epidemiológica durante o ano de 2015, eles devem acessar o *site* do Sinan, disponível em: <http://www.portalsinan.saude.gov.br> (acesso em: 13 dez. 2019), e seguir os passos descritos abaixo.

- Na aba "Acesso à Informação", peça que cliquem em "Dados Epidemiológicos Sinan", e depois em "Doenças e Agravos de Notificação – De 2007 em diante".
- Na página seguinte, peça que selecionem "Dengue de 2014 em diante" na lista e, no menu "Abrangência Geográfica", selecionem "Brasil por região, UF e Município".
- No campo "Dengue – notificações registradas no sistema de informações e agravos de notificação – Brasil", peça que selecionem: "Linha" – "Semana epidem. 1º Sintoma(s)", "Coluna" – "Não ativa", "Conteúdo" – "Casos Prováveis".
- No campo "Períodos disponíveis", peça que selecionem "2015". O campo "Seleções disponíveis" não será utilizado. Oriente-os a clicar o botão "MOSTRA" na parte inferior da página.

Os dados gerados aparecerão em uma tabela em uma nova aba do navegador. Peça aos alunos que copiem os dados e ajude-os a construir um gráfico com o número provável de casos de dengue no eixo *y* e a semana epidemiológica correspondente no eixo *x*. Caso os estudantes tenham acesso a um *software* de planilhas, os dados podem ser copiados para o editor e os gráficos podem ser gerados utilizando o computador. Ressalte as grandes diferenças numéricas nos valores presentes no eixo *y* do gráfico construído pelos estudantes e no gráfico da atividade 1. Para analisar o gráfico gerado pelos estudantes compare-o com a Figura 1 em: BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde, v. 47, n. 3, jan. 2016. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/15/svs2016-be003-dengue-se52.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2019.

2 Oriente os estudantes a pesquisarem, ainda utilizando o Sinan, o Boletim epidemiológico e notícias *on-line*, quais foram os anos em que ocorreram epidemias no Brasil. Peça que busquem relações dessas epidemias com situações sociais e climáticas que possam ter ocorrido no país. Aproveite para promover conversa sobre as intimidações decorrentes de preconceitos que as famílias acometidas por essas epidemias possam sofrer. Questione os estudantes se perceberam em suas análises relatos relacionados a isso, uma vez que as doenças estudadas podem trazer sequelas evidentes e causar preconceito.

MODERNA

O debate com os estudantes é muito importante por oferecer oportunidade, que não é tão comum quanto possa parecer, de ouvir e ser ouvido sobre o tema. A leitura de textos relacionados ao *bullying* nas escolas pode ser de grande apoio para o preparo do professor para a discussão do tema.

No Brasil, diversas palavras e expressões tem sentido equivalentes ao *bullying*, como zoar, intimidar, humilhar, ameaçar, excluir, difamar e tantas outras. Tal comportamento se manifesta também por atos repetidos de opressão, discriminação, intimidação, xingamentos, chacotas, tirania, agressão a pessoas ou grupos. Nesse sentido, dada a sua relevância social, o número de pesquisas sobre o tema vem crescendo em todo o mundo nos últimos vinte anos.

Compreender as formas como a violência se apresenta no âmbito escolar é um grande desafio a ser enfrentado pelos gestores, pais e educadores. Essas informações podem ajudar no enfrentamento desse grave problema e na busca de um agir educativo. Portanto, torna-se importante realizar pesquisas e monitoramentos que permitam definir sua incidência, as situações violentas mais frequentemente vividas pelos estudantes, suas prováveis causas e as intervenções realizadas, desde o nível macro, das políticas públicas, até o âmbito escolar.

MALTA, D. C. *et al.* Bullying *nas escolas brasileiras:* resultados da Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE), 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/630/63020572008.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2020.

ETAPA 5 Retomada das etapas e apresentação do produto final

O desenvolvimento do *site* com as informações coletadas como produto resultante dessa etapa é uma atividade que proporciona o trabalho com linguagem digital.

Organize uma roda de conversa para avaliar com a turma os resultados deste projeto integrador: as pesquisas realizadas, o desenvolvimento do *site*, o engajamento nas redes sociais e a resposta da comunidade. Conduza-os para avaliar a divulgação do *site* para a comunidade e nas redes sociais. Instrua-os a fazer uma avaliação objetiva dos pontos positivos e dos pontos do trabalho que podem ser melhorados.

Peça a cada estudante que cite qual das atividades do projeto foi mais interessante, os conceitos assimilados, as reflexões geradas pelo tema e quais foram os resultados mais relevantes desse projeto.

ETAPA 6 Avaliação do projeto e autoavaliação

Retome com os estudantes as etapas realizadas até o momento, sistematizando os conhecimentos adquiridos no quadro. Explique a importância de completar o quadro com todas as informações possíveis para que visualizem e reconheçam o que aprenderam ao longo do projeto.

Ainda organizados em roda, inicie o processo de autoavaliação. Peça para que os estudantes reflitam e depois compartilhem como foi o trabalho em equipe. Peça para que avaliem o nível de cooperação e o entendimento com o grupo, o comprometimento com os prazos, como foi lidar com pressões, com a necessidade de resolver problemas e o desenvolvimento de habilidades como ouvir, partilhar etc.

Reforce a importância da autoavaliação como parte do projeto integrador e da formação pessoal de cada um e peça que preencham, individualmente, o quadro de autoavaliação. Explique cada um dos itens a ser preenchido no quadro, esclarecendo eventuais dúvidas ou readequando a situações que possam ter surgido ao longo do processo. Oriente-os a escrever um breve texto de resposta a cada item e, em seguida, peça que compartilhem os principais pontos da autoavaliação com a turma.

MODERNA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ronaldo M. D. L.; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas Pedagógicas e Ensino Integrado. *In: Revista Educação em Questão*. Natal: 2015. v. 52, n. 38, p. 61-80.

- O artigo apresenta algumas discussões que introduzem novos conceitos sobre variadas práticas pedagógicas a partir da integralização do ensino e da aprendizagem.

BARACHO, Maria das Graças. *et al*. Políticas públicas de formação de professores e de financiamento. *In*: *Boletim Salto para o futuro*: Ensino Médio integrado à educação profissional. Brasília: 2006. p. 68-83.

- O texto estabalece uma discussão entre as políticas públicas e a formação de professores para o Ensino Básico no Brasil.

BEMVINDO, Vitor. *et al*. Formação humana no Instituto Politécnico da UFRJ: o trabalho como princípio educativo a partir da pedagogia de projetos. *In*: *Trabalho Necessário*. Rio de Janeiro, v. 11 (16), 2013.

- Uma análise da concepção de formação humana, que busca a igualdade entre as pessoas a partir de princípios educativos.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 nov. 2019.

- O texto apresenta de forma detalhada e aprofundada as regras sobre a educação básica, que orientam a organização, o encadeamento, o desenvolvimento, a forma de avaliação, propostas para a rede de ensino no Brasil.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 11 dez. 2019.

- O texto da lei estabelece as diretrizes e bases da educação nacional apresentando princípios e fins, direitos e deveres, organização, composição e disposições sobre o ensino e a educação em geral.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Disponivel em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622>.
Acesso em: 11 dez. 2019.

- Texto que apresenta a atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, fornecendo novas informações e orientações gerais sobre a educação nacional.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade*: História, Teoria e Pesquisa. Campinas: Papirus, 1994.

- O livro apresenta conceitos e explicações sobre a interdisciplinaridade, defendendo mudanças sobre o sistema de educação no Brasil.

FAZENDA, I. (Ed.). *O que é Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2008.

- O livro trata a interdisciplinaridade como base central, permitindo uma discussão de conceitos, contextos e problemáticas que abordam o tema.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *Educação e a crise do capitalismo real*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

- O livro trabalha sinalizando as novas demandas da educação, centrando-se em críticas, teses, conceitos e teorias para quebrar paradigmas contra o neoliberalismo.

MODERNA

FRIGOTTO, G. (Ed.). *Anais do Seminário de Pesquisa*: a crise da sociabilidade do capital. Rio de Janeiro: UFF, UERJ e EPJJV, 2013.

- O texto busca apresentar uma visão filosófica de temas como: Estado, sociedade, educação e trabalho dentro de políticas sociais e de educação.

FRIGOTTO, G. (Ed.). *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia*: Relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2018. Disponível em: <https://www.academia.edu/37753809/Institutos_Federais_de_Educa%C3%A7%C3%A3o_Ci%C3%AAncia_e_Tecnologia_rela%C3%A7%C3%A3o_com_o_ensino_m%C3%A9dio_integrado_e_o_projeto_societ%C3%A1rio_de_desenvolvimento>. Acesso em: 13 jan. 2020.

- A análise apresenta a relação existente entre o Ensino Médio e o projeto desenvolvido para as escolas do Instituto Federal e como adquiriram o *status* de acadêmico.

GT Trabalho e Educação da Anped, Projetos Integrados (UFF, Uerj, Escola Politécnica De Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz). *Anais do Colóquio*: Produção de conhecimentos de ensino médio integrado. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2014.

- O texto apresenta um trabalho realizado para a produção de conhecimentos que permitiram uma integralização entre a educação técnica e profissional e o Ensino Médio.

LEITE, Lucia H. A. Pedagogia de projetos e projetos de trabalho. *In*: *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte: v. 13, p. 62-69, 2007.

- O texto apresenta uma discussão sobre a pedagogia utilizada em projetos que focam em uma nova perspectiva dentro do processo de ensino e aprendizagem.

LEITE, Lucia H. A.; MENDEZ, Verônica. Os projetos de trabalho: um espaço para viver a diversidade e a democracia na escola. *In*: *Revista de Educação*, Porto Alegre: Projeto, ano 3, n. 4, p. 25-29, jan./jun. 2000.

- O estudo trata o tema da Pedagogia de Projetos abordando a possibilidade de reconhecê-la como um caminho inovador no processo de ensino-aprendizagem.

MARQUES, Bruno Ribeiro. Alunos em cena: memória e identidade como integradores curriculares na educação profissional. Ceará: *Anais do 30º Simpósio Nacional de História*. Recife. 2019. Disponível em: <https://www.snh2019.anpuh.org/resources/anais/8/1564169810_ARQUIVO_BrunoRibeiroMarquestextocompleto.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

- O texto traz uma reflexão sobre o ensino de História através da análise de trabalhos em audiovisual.

SANTOS, Érika Moreira; NASCIMENTO, Francianide de Lima Silva. Referenciais teóricos para a constituição do projeto integrador como prática pedagógica integradora. *In: Anais do V colóquio Nacional e II Colóquio Internacional da Produção do Conhecimento em Educação Profissional*. Natal: 2019. Disponível em: <https://coloquioep.com.br/anais/trabalhos/linha2/submissao47.pdf> Acesso em: 26 nov. 2019.

- O estudo discute metodologias que possuem como base o ensino integrado, a interdisciplinaridade e práticas pedagógicas integradoras que trabalham com conceitos onde a educação não se limita a questões didáticas.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *In*: *Revista Brasileira de Educação*. 2008; 13(39). Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/275/27503910.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

- A publicação aborda a origem, epistemologia e implicações sobre os conceitos que abordam a interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem.

MODERNA

IDENTIDADE EM AÇÃO:

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Organizadora: Editora Moderna
Obra coletiva concebida, desenvolvida
e produzida pela Editora Moderna.

Editora responsável:
Ana Paula Souza Nani
Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP). Editora.

PROJETOS INTEGRADORES

Área do conhecimento: **Matemática e suas Tecnologias**

MODERNA

1ª edição

São Paulo, 2020

MODERNA

Elaboração dos originais:

Gabriela Vicentini de Oliveira
Mestra e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas.
Professora.

Tiago Bevilaqua
Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina.
Professor.

Edição de texto: Glaucia Teixeira (Coordenação), Juliana Albuquerque, Juliana Rodrigues de Queiroz, Katia Paulilo Mantovani
Assessoria técnico-pedagógica: Leonardo Ferreira Guimarães, Luiz Alberto de Paula, Priscilla Andressa de Sousa Silva
Leitura crítica: Thiago Leme
Assistência editorial: Elizangela Gomes Marques, Gabriela Damico Zarantonello
Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula
Coordenação de produção: Patricia Costa
Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues
Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: APIS design integrado, Adriano Moreno Barbosa
Capa: Diana Cordeiro, Bruno Tonel
Foto: Treter/Shutterstock
Ilustração: M.Style/Shutterstock
Coordenação de arte: Aderson Oliveira
Edição de arte: Marcel Hideki Yonamine
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Ilustração de ícones: Milton Rodrigues Alves
Coordenação de revisão: Camila Christi Gazzani
Revisão: Ana Maria Marson, Elza Doring, Salvine Maciel, Lilian Xavier
Coordenação de pesquisa iconográfica: Sônia Oddi
Pesquisa iconográfica: Fabiana Nogueira, Etoile Shaw, Geórgia Bedrosian
Suporte administrativo editorial: Flávia Bosqueiro
Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues
Tratamento de imagens: Ademir Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Marcio H. Kamoto, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro
Impressão e acabamento:

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

Identidade em ação : matemática e suas tecnologias / organizadora Editora Moderna : obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editor responsável Ana Paula Souza Nani. — 1. ed. — São Paulo : Moderna, 2020.

Projetos integradores.
Bibliografia

1. Matemática (Ensino médio) 2. Tecnologia educacional I. Nani, Ana Paula Souza.

20-32807 CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:
1. Ensino integrado : Livros-texto : Ensino médio 373.19

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

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

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2020
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

MODERNA

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

APRESENTAÇÃO

Caro estudante,

Este material apresenta a você um trabalho que pretende estimular seu protagonismo e seu engajamento por meio de seis projetos integradores. Ao longo do desenvolvimento das propostas, que priorizam a área de Matemática e suas Tecnologias, pretendemos que você e seus colegas se sintam cada vez mais preparados para lidar com os desafios da sociedade contemporânea.

Nesse processo produtivo, as várias atividades, discussões, pesquisas e reflexões devem contribuir para sua formação crítica, intelectual e como cidadão, com compreensão da diversidade humana e seus saberes.

Esperamos que aproveite esta oportunidade!

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

MODERNA

SUMÁRIO

PROJETO 1

PADRÕES, MODELOS E IDENTIDADE 6

TEMA INTEGRADOR: STEAM (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENGENHARIA, ARTE E MATEMÁTICA)

Etapa 1 O poder do subliminar 10

Etapa 2 As intenções, os objetivos e a beleza 17

Etapa 3 O número da harmonia 23

Etapa 4 Proporções e perspectiva 27

Etapa 5 Fonte tipográfica 33

Etapa 6 Retomada das etapas e produto final 36

Etapa 7 Avaliação do projeto e autoavaliação 37

PROJETO 2

DADOS E ARGUMENTOS 38

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

Etapa 1 Todos pensam como eu? 41

Etapa 2 Perguntas e análises 46

Etapa 3 O projeto da pesquisa 50

Etapa 4 Execução da pesquisa 57

Etapa 5 Apresentação do produto final e compartilhamento 65

Etapa 6 Avaliação do projeto e autoavaliação 67

PROJETO 3

RESÍDUOS SÓLIDOS EM NÚMEROS 68

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO

Etapa 1 O descarte de resíduos sólidos 72

Etapa 2 É possível reduzir a produção de resíduos? 78

Etapa 3 E os resíduos orgânicos? 82

Etapa 4 E os aparelhos eletrônicos? 84

Etapa 5 O documentário 89

Etapa 6 Retomada das etapas e produto final 91

Etapa 7 Avaliação do projeto e autoavaliação 93

MODERNA

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

PROJETO 4

UNINDO FORÇAS 94

TEMA INTEGRADOR: MEDIAÇÃO DE CONFLITOS

Etapa 1 Saneamento básico e resíduos sólidos 99

Etapa 2 Decisões que contam e contas que decidem 106

Etapa 3 Você tem fome de quê? 110

Etapa 4 Eficiência ou eficácia? 115

Etapa 5 Retomada das etapas e produto final: *blog* 120

Etapa 6 Avaliação do projeto e autoavaliação 121

PROJETO 5

A CONSTRUÇÃO DE UMA IDEIA EMPREENDEDORA 122

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

Etapa 1 O que é empreendedorismo? 126

Etapa 2 Empreendedorismo sustentável 130

Etapa 3 A Matemática como ferramenta estratégica 134

Etapa 4 Publicidade e propaganda 138

Etapa 5 Retomada das etapas e produto final 141

Etapa 6 Avaliação do projeto e autoavaliação 143

PROJETO 6

A MATEMÁTICA NA PREVENÇÃO DE VIROSES 144

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO

Etapa 1 Conhecer para combater 147

Etapa 2 A coleta de dados na prevenção das arboviroses 152

Etapa 3 Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses 155

Etapa 4 Análises e correlações 158

Etapa 5 Retomada das etapas e apresentação do produto final 162

Etapa 6 Avaliação do projeto e autoavaliação 163

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 164

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

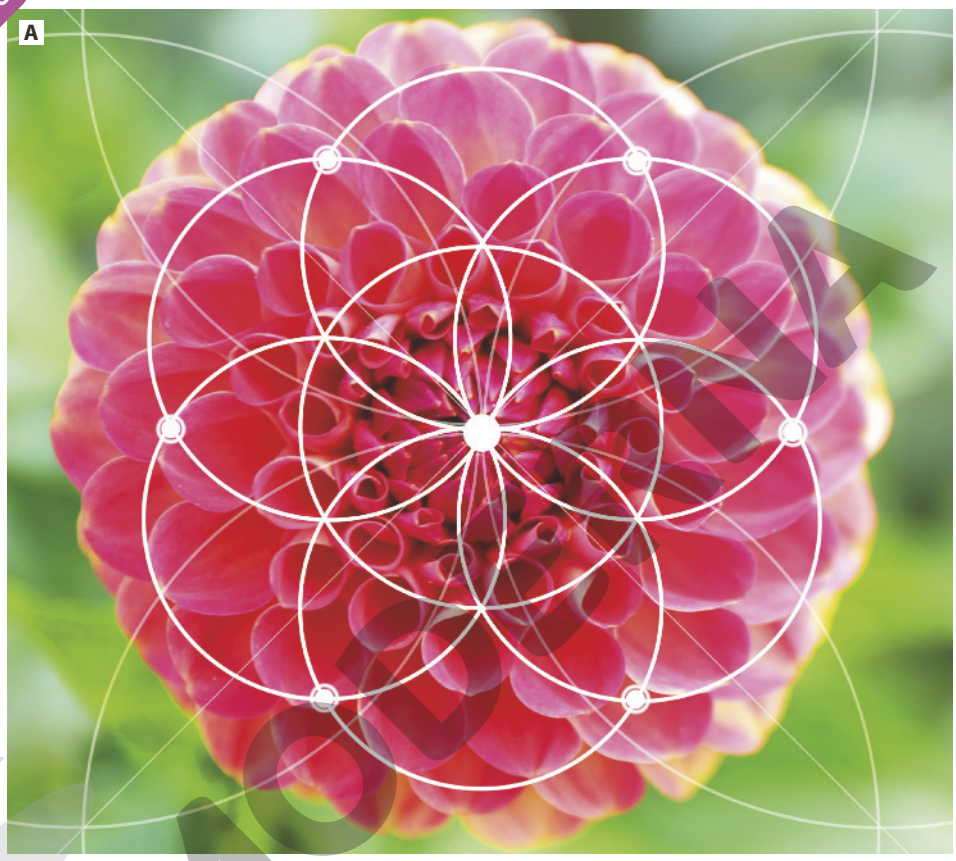
MODERNA

PROJETO 1

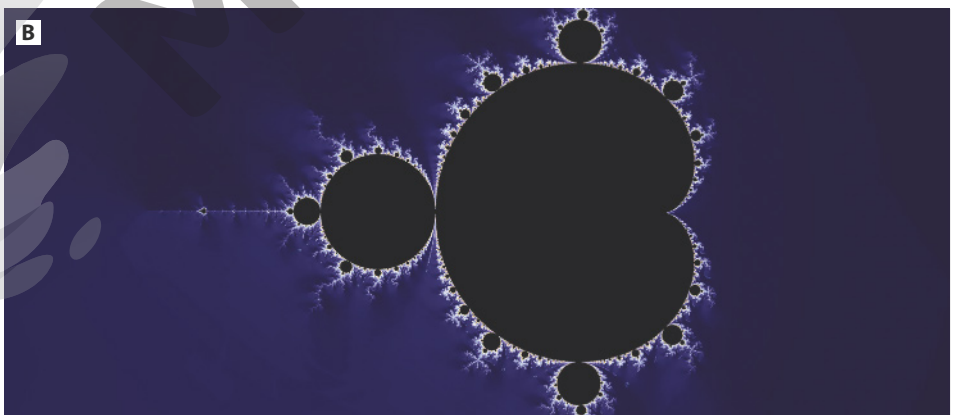
TEMA INTEGRADOR: STEAM (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENGENHARIA, ARTE E MATEMÁTICA)

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

Padrões, modelos e identidade



AFRICA STUDIO/SHUTTERSTOCK



FRACTAL CHANNEL/SHUTTERSTOCK

Observar a natureza, além de ser uma prática saudável, abre portas para um estudo detalhado sobre a composição e o uso de formas geométricas ao nosso redor. O padrão de Fibonacci (A) e o fractal do conjunto de Mandelbrot (B) são exemplos de manifestação da Geometria.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Que sentimento as imagens acima despertam? Elas são visualmente agradáveis?**
- **A partir dessas imagens e dos conhecimentos prévios de vocês, discutam sobre a relação entre Matemática, Arte, beleza e natureza.**

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

Objetivos

- Compreender a sequência de Fibonacci e outros padrões matemáticos relacionados aos sentidos historicamente compreendidos de beleza.
- Operacionalizar alguns desses procedimentos na prática e perceber as possibilidades de utilização deles na construção de objetos de arte ou *design*.
- Criar uma identidade visual para um projeto à escolha de cada grupo de estudantes contendo padrão de cores, logotipo, materiais de papelaria, identidade *on-line* e o *design* de um *website*.

Justificativa

Elaborar uma identidade visual exige, em primeiro lugar, uma reflexão sobre como a publicidade explora determinadas tecnologias e ferramentas matemáticas com o objetivo de gerar interesse e desejo. O projeto, então, propõe um convite à exploração de algumas dessas ferramentas e estratégias para construir uma identidade visual que torne mais atraente a iniciativa de cada grupo.

O estudo da maneira como o *design* pode explorar padrões matemáticos presentes na natureza, na arte e na arquitetura oferece a oportunidade de desenvolver seu senso crítico e sua capacidade de relacionar esses aspectos. O desenvolvimento do projeto promove a combinação de conhecimentos e de argumentações em diferentes áreas.

Temas Contemporâneos Transversais

Ao longo deste projeto estão contemplados os seguintes Temas Contemporâneos Transversais:

- Ciência e Tecnologia
- Multiculturalismo

Situação-problema

Você já notou como alguns logotipos são reconhecíveis mesmo desconectados do produto ou do nome? Em algumas placas e comerciais de televisão não é preciso olhar por mais de um segundo para reconhecer do que se trata. Grandes marcas possuem identidade visual forte, marcante, que pode ser um padrão de cores, uma sequência de imagens ou um logotipo. Isso significa que essas marcas são facilmente reconhecíveis e, portanto, lembradas.

No ambiente escolar, por exemplo, existem muitas organizações estudantis com identidades diversas, ainda que não haja grande reflexão sobre cada identidade e não tenha uma expressão visual. Há diferentes anos, classes, grêmios, equipes esportivas, comissões de estudantes e os mais variados grupos formados com objetivos específicos, que podem ser a elaboração de trabalhos, de projetos ou simplesmente grupos de estudo. Então, o que torna possível perceber e identificar algumas marcas sem que seu nome esteja evidente?

Coordenação do projeto

Este projeto deve ser preferencialmente coordenado pelo(a) professor(a) de Matemática, pois oferece uma oportunidade aos estudantes de explorar de que maneira a Matemática está presente na evolução das tecnologias envolvidas no *design* e na publicidade. Integrações com professores de Arte e de Língua Portuguesa também são possíveis e produtivas.

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

MODERNA

Conhecendo o projeto

Etapa 1: O poder do subliminar (2 semanas)
Introduzir alguns dos elementos básicos necessários à criação de identidades visuais. Desenvolver o Triângulo de Sierpinski, importante fractal e representante da sequência de Fibonacci e da razão áurea, aprofundados e aplicados nas etapas seguintes.

Etapa 2: As intenções, os objetivos e a beleza (1 semana)
Discutir o papel da intencionalidade na criação de objetos visuais.

Etapa 3: O número da harmonia (2 semanas)
Conhecer ou aprofundar os conhecimentos sobre a razão áurea, a sequência de Fibonacci e o número Φ (*phi*), bem como suas relações com o sentido de harmonia nas imagens.

Etapa 4: Proporções e perspectiva (2 semanas)
Refletir sobre a importância da diagramação das imagens e da perspectiva na criação de uma imagem, aprofundando os conhecimentos sobre o papel das proporções apresentadas nas etapas anteriores.

Etapa 5: Fonte tipográfica (2 semanas)
Pesquisar e conhecer mais sobre a história e a importância das escolhas tipográficas em uma identidade visual.

Etapa 6: Retomada das etapas e produto final (2 semanas)
Retomada das etapas e criação de elementos componentes da identidade visual de algo a ser definido pelos grupos ou pela turma.

Etapa 7: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

Materiais

- Papel quadriculado
- *Software* de edição de texto
- Calculadora
- Lápis preto
- Lápis de cor (três cores diferentes)
- Borracha
- Régua
- Compasso

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7.	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
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.

MODERNA

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

Matemática e suas Tecnologias

Competência específica
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.

Habilidade
(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 (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

Linguagens e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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.

Habilidades
(EM13LGG303) Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.
(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.

Língua Portuguesa

Competência específica
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.

Habilidade
(EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (*advergame*, anúncios em vídeos, *social advertising*, *unboxing*, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, *spots*, *jingles* etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros.

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

MODERNA

ETAPA 1

O poder do subliminar

LOLLO/SHUTTERSTOCK

Frequentemente podemos ser atingidos por anúncios que estimulam o consumo.

Questões iniciais

- **Você já experimentou sentir vontade de consumir produtos após assistir às produções de cinema ou televisão?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.
- **Você já notou que cores, formas e sons podem produzir sensações de fome, de conforto ou de perturbação?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.
- **Você sabe o que significa subliminar?** Uma mensagem subliminar é qualquer estímulo captado pelo cérebro sem que seja percebido de maneira consciente. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

As mensagens subliminares ficaram famosas principalmente ao final dos anos 1990, quando propagandas foram inseridas no cinema e na televisão sem que os espectadores percebessem, mas resultando em aumento de vendas para as empresas que as criaram. O termo **subliminar** vem da expressão **projeção subliminar**, registrada primeiramente por James Vicary, um publicitário estadunidense que fez experiências em cinemas (chamadas salas de projeção, de onde vem o nome) com caráter quase científico. Seu objetivo era verificar se uma mensagem não percebida conscientemente poderia alterar os padrões de consumo das pessoas expostas a ela.

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

Desde 1929, películas de cinema são distribuídas em um padrão de 24 quadros por segundo. Isso significa que aquela imagem com movimentos fluida que vemos é, na verdade, uma sequência de 24 imagens estáticas que, exibidas rapidamente em sequência, dão a impressão de um único movimento fluido. O olho humano é capaz de distinguir alterações em até cerca de 360 quadros por segundo, mas, expostos a uma película de cinema por cerca de duas horas, nossos olhos se acostumam com o padrão de 24 quadros por segundo e nosso cérebro interpreta o que vemos como movimentos contínuos sem a percepção das imagens individuais que compõem o vídeo.

EADWEARD J. MUYBRIDGE - MUSEU DE ARTE MODERNA DE NOVA YORK (MOMA)

Uma sequência de imagens cria a impressão de movimento quando exibida rapidamente. Na fotografia, vemos a prancha 187 da série *Animal locomotion*, de Eadweard J. Muybridge, 1887. 18,8 cm × 35,1 cm.

O que Vicary propôs foi adicionar mensagens em um quadro extra, entre os 24 quadros por segundo que compunham o filme. Se conscientemente não era possível perceber as imagens quadro a quadro, talvez inconscientemente as mensagens fossem de alguma forma incorporadas. Se consideramos que 24 quadros por segundo é o suficiente para que não sejam percebidas imagens estáticas, cada imagem deve durar na tela 1/24 segundos, aproximadamente 0,042 segundo. Então Vicary adicionou imagens que apareciam regularmente por cerca de 0,003 segundo, sugerindo que os espectadores bebessem uma marca específica de refrigerante e comessem pipoca. Segundo ele, o resultado foi surpreendente. Durante as cerca de seis semanas de experiência em um cinema, notou-se um aumento de 57,5% no consumo de pipoca e de 18,1% no consumo do refrigerante veiculado na imagem. Ao menos esse foi o argumento usado por Vicary na divulgação da empresa que criou para explorar esse tipo de recurso.

A experiência das mensagens subliminares de Vicary, bem-sucedida ou não, gerou discussões sobre ética na prática publicitária que se estendem até hoje. O fato é que características subliminares são ferramentas poderosas no mundo do empreendedorismo. A ideia de uma percepção que funciona abaixo do limiar de consciência (ou subliminar) faz parte da evolução humana como espécie. Em frações de segundo, tomam-se decisões sobre perigo, desejo, afinidade ou repulsa baseadas em padrões conhecidos e construídos a partir do histórico pessoal e mesmo cultural ou comunitário. Embora decisões tomadas dessa forma possam ser erradas, o reconhecimento e a exploração desse tipo de mecanismo mental fazem parte da construção de uma identidade de marca forte.

Grandes clubes de futebol, grandes marcas, bandas musicais e lojas de todos os tamanhos e tipos mais diversos muitas vezes têm marcas tão fortes que é possível reconhecê-las imediatamente por meio de um logotipo, por uma combinação de cores ou um padrão geométrico. Diferentes padrões ativam diferentes lembranças. Um padrão quadriculado, por exemplo, pode lembrar uma toalha de mesa ou um caderno de Matemática. Nesse caso, pode ser interessante associar o padrão a um grupo de estudos, a uma escola que ofereça aulas particulares ou a uma papelaria. Já um padrão que lembra uma toalha de mesa pode ser uma imagem interessante para a associação a diferentes tipos de restaurante ou lanchonete.

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em grupo, pesquisem o que é uma mensagem subliminar, qual é a história dessa técnica, exemplos de utilização e dos efeitos produzidos. Procurem informações também sobre os aspectos éticos envolvidos nas mensagens subliminares e na manipulação do público-alvo.

2. A partir da pesquisa, preparem uma apresentação das informações para a turma. Depois, discutam os aspectos éticos levantados e como é possível produzir identidades visuais preservando a ética.

PARA SABER MAIS

Você já experimentou a percepção de que em certos lugares se sente desconfortável, inquieto e com vontade de sair; enquanto em outros se sente confortável? Provavelmente a resposta será positiva, embora não saiba a que atribui essa diferença. Será que é possível produzir intencionalmente essas sensações nas pessoas?

Leia o texto a seguir e reflita sobre essas questões pensando em como é possível utilizar conhecimentos e ferramentas das Ciências, da Matemática e suas Tecnologias para, intencionalmente, promover sensações e condutas desejáveis.

Como um *layout* adequado pode aumentar as vendas

Ele é capaz de influenciar o consumidor a entrar na loja, permanecer nela e comprar.

Você já entrou em alguma loja e perdeu a noção do tempo? Ou então teve a sensação de que permanecer no ambiente por mais de alguns minutos é algo insuportável? Em geral, o ***layout*** da loja é o grande responsável por percepções tão distintas. [...] O principal objetivo na construção de um bom *layout* é influenciar o consumidor a entrar, permanecer na loja e comprar. [...]

Organização do espaço

Uma das questões mais importantes para o planejamento é conhecer o **fluxo de clientes** na loja. [...] A partir da **análise da movimentação dos clientes** dentro da loja, você conseguirá identificar os chamados "pontos quentes", onde há naturalmente maior fluxo de pessoas e, por consequência, a venda de qualquer produto tende a ser maior. [...]

Cuidado com o excesso de **produtos na calçada**, pois, além de confundir potenciais clientes, pode acabar atrapalhando o fluxo de pedestres e criando uma imagem negativa de desorganização e desrespeito com o cidadão.

Monitore todo o **processo de compra** do cliente, verificando se ele consegue chegar até o produto que deseja de forma fácil, percorrendo os corredores sem esbarrar em outros consumidores, seja com carrinho de compra ou com cadeira de rodas. [...]

Exposição dos produtos

O primeiro passo é entender o comportamento do consumidor no processo de compra dentro da loja. [...]

A partir desse entendimento, o **visual merchandising** pode ser utilizado para influenciar o comportamento do consumidor dentro do ponto de venda, chamando sua atenção, estimulando a compra por impulso e criando facilidades para que ela se concretize. Algumas dicas para melhorar a exposição dos produtos:

[...]

- **Perto do caixa**, posicione os itens com maior margem e mais suscetíveis a compras por impulso.

MODERNA

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

- **No fundo da loja**, coloque produtos básicos, pois se trata de itens cuja compra é planejada e também facilita a movimentação entre o estoque e a área de vendas. [...]
- **Cuide da higiene e limpeza** em todos os detalhes, como no chão, nas paredes, nas gôndolas, nas placas, nos cartazes e nas próprias mercadorias.
- **Posicione os produtos de maior destaque** na altura da visão do cliente e ao alcance das mãos. Atente-se para uma iluminação que os deixe ainda mais em evidência.
- **O rótulo do produto** deve sempre estar virado para a frente, em direção ao consumidor. O preço deve sempre estar próximo do produto sem prejudicar a leitura de informações técnicas. O local adequado para o preço é abaixo do produto identificado. Ao anunciar em tabloides, *site* ou outros meios, certifique-se que o preço promocional está aplicado corretamente na área de exposição, assim como no sistema, evitando constrangimentos e insatisfação do cliente.
- **Utilize materiais de *merchandising* com moderação**, evitando obstruir a visualização do produto ou mesmo causar confusão no consumidor pelo excesso. Esses materiais servem para facilitar a localização dos produtos e estimular a venda.

TEDESCHI, Mauricio. *Como um* layout *adequado pode aumentar as vendas*. Brasília: Sebrae, 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-um-layout-adequado-pode-aumentar-as-vendas,ef93524704bdf510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 13 dez. 2019.

A forma de fractal

Esta proposta consiste em um experimento prático que apresentará a forma mais simples (e possível de ser criada sem o recurso da computação) de uma importante estrutura matemática. Usaremos essa estrutura como inspiração para criar nosso produto final, uma vez que ela possui diversos usos interdisciplinares. Trata-se da geometria fractal, que pode ser usada em Arte, *design*, Geografia, Física e até em certos ramos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

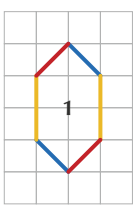
Essa forma simples de fractal que apresentaremos é chamada de Triângulo de Sierpinski.

ATIVIDADES

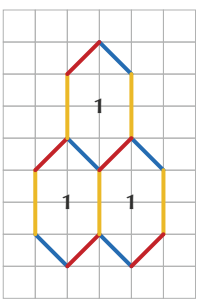
Não escreva no livro.

1 Com uma folha quadriculada em posição retrato (lado maior na vertical), encontre a linha que divide o espaço ao meio.

a) A partir do topo da página, desenhe um hexágono de modo que as linhas na mesma direção tenham a mesma cor, como mostra a figura.



b) Agora, a partir das linhas coloridas da parte de baixo do hexágono, desenhe dois novos hexágonos como o anterior e preencha-os novamente com o número 1.

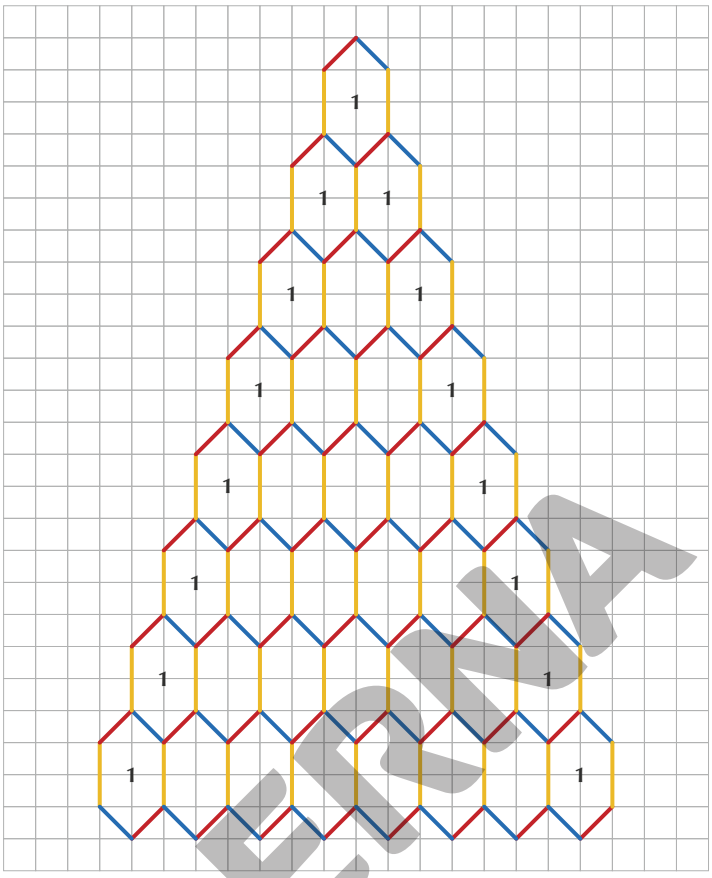


Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

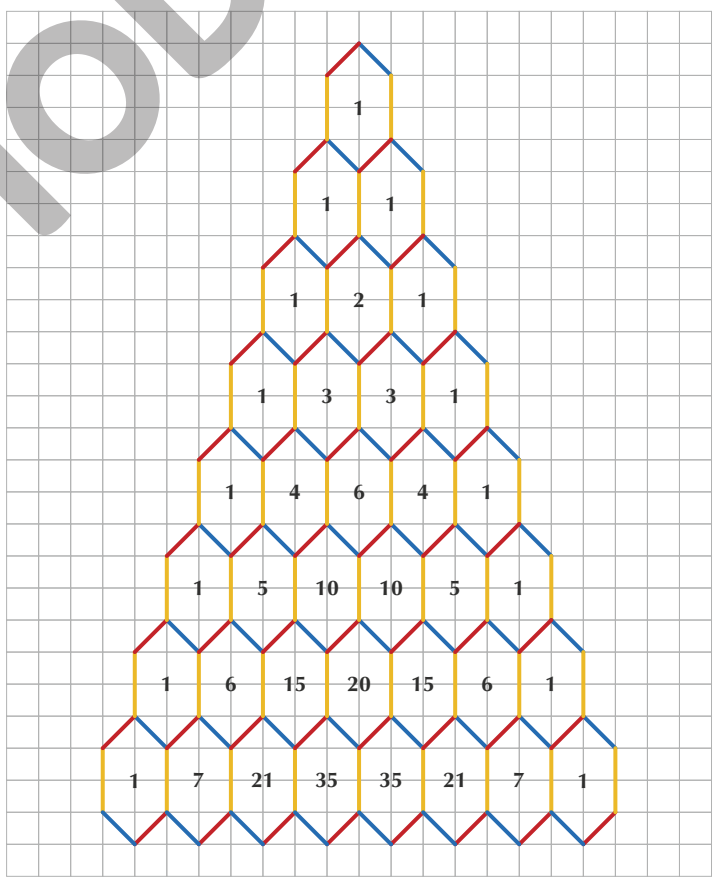
MODERNA

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

c) Repita o processo de desenho até a 8ª linha, mas, a partir da 3ª, preencha com o número 1 apenas os hexágonos da extrema esquerda e da extrema direita. Veja no modelo ao lado.



d) Então, todos os hexágonos que não estão preenchidos com 1 devem ser preenchidos com a soma dos dois números imediatamente acima daquela célula hexagonal. Conforme for preenchendo as células, compare seus resultados com os seus colegas antes de começar uma nova linha, corrigindo onde perceber que está errado. Ao completar 8 linhas, observe como ficou seu desenho.

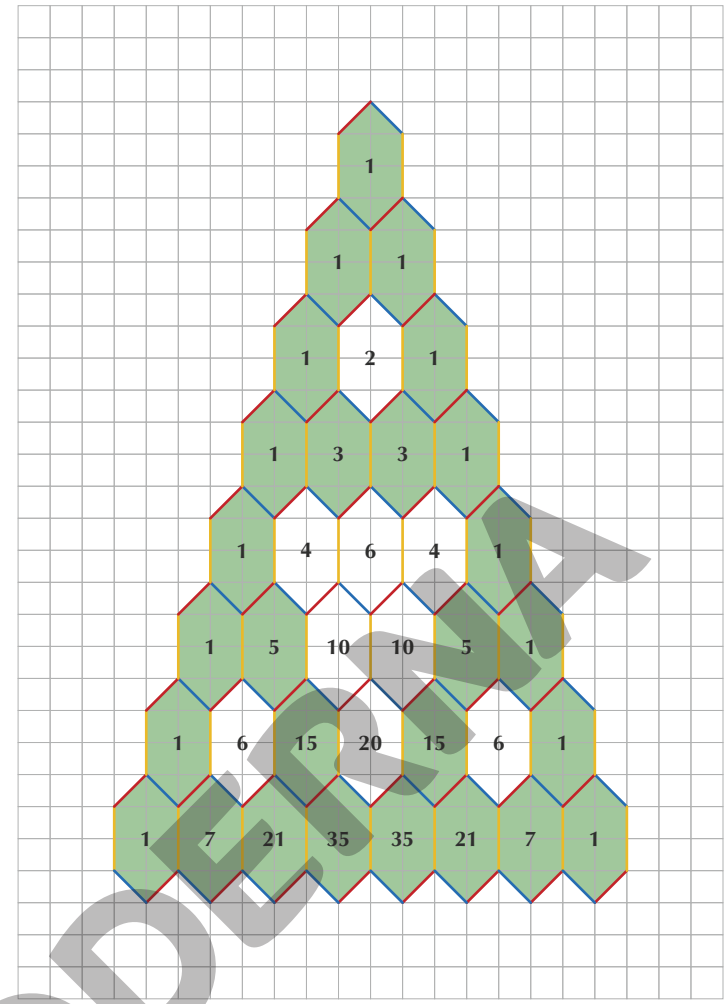


ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

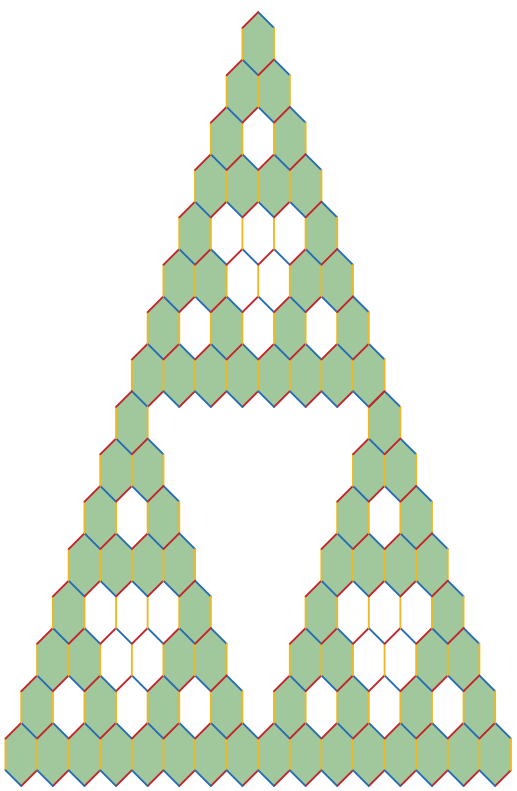
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

e) Ao obter uma imagem como a do item anterior, use uma cor diferente das utilizadas até agora para colorir todos os hexágonos preenchidos com números ímpares.



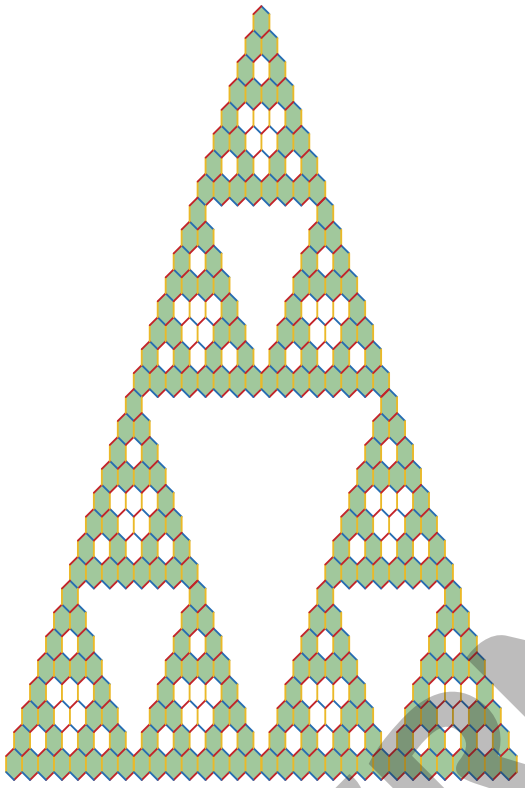
Um aspecto interessante sobre a figura produzida é que, se você continuasse até a 16ª, 32ª ou 64ª linha, faria composições maiores de imagens que são a reprodução de suas partes menores. Em outras palavras, a figura grande é uma representação de suas partes menores. Veja os exemplos a seguir.



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

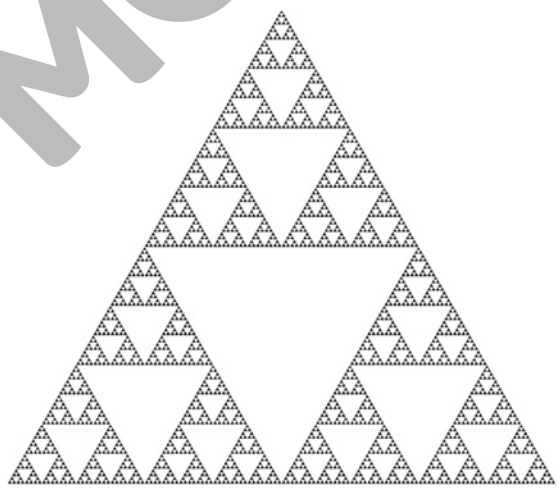


GUILHERME LUCIANO

2 Agora, em grupo, pesquisem na internet quais os elementos e as etapas mais importantes para criar uma identidade visual e, em especial, um logotipo. Façam uma lista com cinco desses elementos e uma breve explicação para cada um deles.

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Essa experiência que fizemos, em específico, resulta em uma versão simplificada do fractal chamado Triângulo de Sierpinski. No entanto, enquanto o nosso trabalho foi construído com um pequeno número de cálculos e componentes, o Triângulo de Sierpinski é o resultado de uma série de operações matemáticas predefinidas que pode ser reproduzida, repetida e ampliada até um número infinito de iterações:



NOL ADERS

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

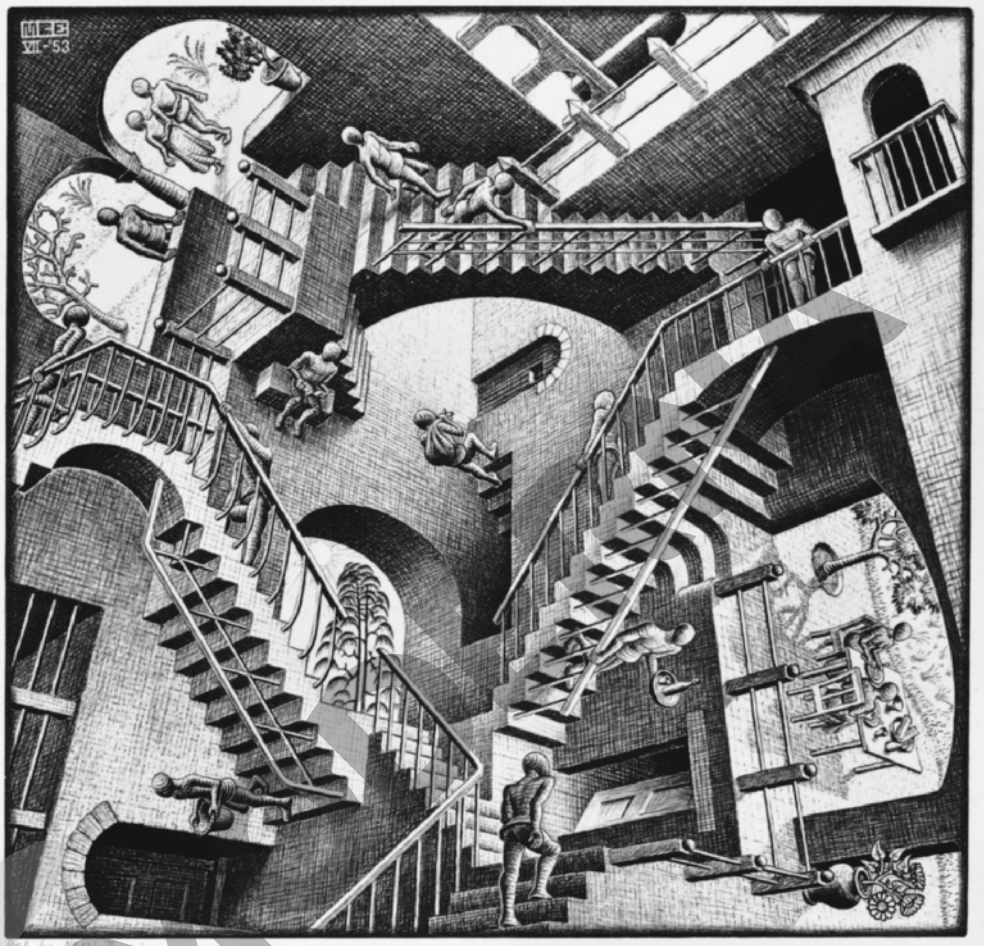
MODERNA

FIQUE POR DENTRO

- Veja informações sobre o Triângulo de Sierpinski no *link* da organização Khan Academy. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/recursive-algorithms/a/the-sierpinksi-gasket>. Acesso em: 30 nov. 2019.

ETAPA 2

As intenções, os objetivos e a beleza



M.C. ESCHER'S "RELATIVITY" © 2020 THE M.C. ESCHER COMPANY-THE NETHERLANDS.
ALL RIGHTS RESERVED – MUSEU DE ARTE MODERNA DE NOVA YORK (MOMA)

A imagem permite infinitas possibilidades de interpretação. ESCHER, M. C. *Relativity*. 1953. Litogravura, 29,7 cm × 28,8 cm.

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

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Para a expressão estética (que pode ser artística, artesanal ou do *design*), precisamos somente de inspiração e emoção ou a intenção, a razão e o trabalho dedicado também são essenciais?**
- **Na sua opinião, é possível produzir emoção, sentimento e beleza a partir de intenções e procedimentos racionais? Por quê?**

Como sair do clássico, do simples ou do linear? Podemos fazer isso utilizando a Matemática? Estamos conhecendo razões e proporções bastante tradicionais para a Arte, a Ciência e o *design*. Mas são proporções lineares e relacionadas com elementos de perspectivas e geometrias euclidianas, igualmente lineares.

O holandês Maurits Cornelis Escher, autor da imagem acima, produziu sua obra no século XX com influências da Física, da Matemática e das Artes. Foi um artista bastante famoso entre matemáticos e físicos das áreas que envolvem geometrias não lineares, com obras que incorporam conceitos matemáticos avançados e estimulam a imaginação.

PARA SABER MAIS

A Matemática através da arte de M. C. Escher

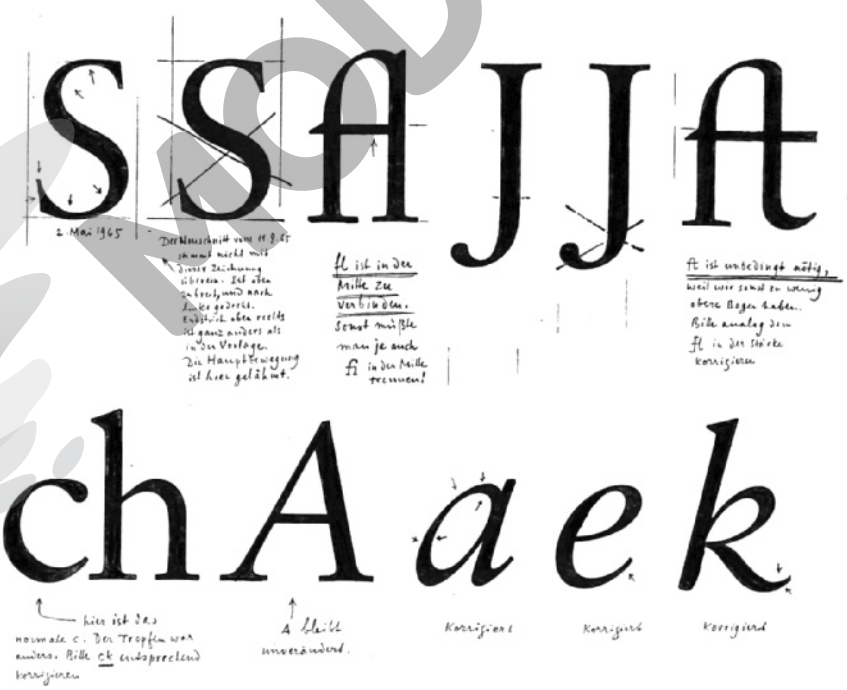
A Matemática não é uma mecanização de conceitos, trata-se de uma necessidade, de uma arte a descobrir por todos. Esta relação fecunda possui um potencial pedagógico no ensino da Matemática. Notemos que de acordo com vários estudos realizados, se conclui que as imagens são mais eficazes em memória que apenas palavras [...]

Para ler uma imagem, temos sempre de a associar a palavras/conceitos, o que leva mais tempo, mas permite uma melhor memorização. [...] A obra de Escher é um exemplo concreto de como as imagens podem aperfeiçoar o entendimento de assuntos complexos, ao invés da exclusiva utilização de palavras. Através das suas pavimentações, ele consegue exemplificar as transformações do plano: translações, rotações e reflexões, tornando-as mais simples aos nossos olhos.

A geometria permite que os alunos experimentem a interação criativa entre a Matemática e a Arte. [...] A divisão regular de uma superfície é, segundo Escher: "A fonte mais rica de inspiração, de onde eu alguma vez bebi e ela não está ainda seca. Os desenhos simétricos aqui representados mostram como uma superfície pode ser dividida regularmente em figuras iguais, respetivamente, preenchida com elas. As figuras devem confinar umas com as outras sem que resultem áreas livres.".

SAMPAIO, Patrícia A. S. R. A Matemática através da Arte de M. C. Escher. *Millenium*, 42, p. 49-58, jan.-jun. 2012.

O *designer* Jan Tschichold escreveu que não sabemos o motivo, mas é possível demonstrar que, para um ser humano, os planos de proporções definidas e intencionais podem ser mais agradáveis ou mais belos que os de proporções acidentais. A intenção agrada, mesmo quando não é conscientemente percebida.



JAN TSCHICHOLD - COLEÇÃO PARTICULAR

No manuscrito da fonte criada pelo *designer* alemão Jan Tschichold, por volta de 1965, as marcações indicam a proporção entre as letras e os estudos descartados pelo autor.

Jan Tschichold nasceu na Alemanha, em 1902, filho de um pintor de letreiros. Não recebeu educação formal em Arte, mas se concentrava em impressos comerciais e suas características. Publicou seu primeiro livro em 1928, *A nova tipografia*, definindo um estilo funcional que tinha a clareza como principal objetivo. Com isso, formulou um novo conceito de comunicação gráfica, que propunha letras mais limpas, fáceis de ler, elementos geométricos de apoio e cores básicas, entre outros aspectos.

MODERNA

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

FIQUE POR DENTRO

- Para conhecer um pouco a influência desses conceitos no trabalho com publicações em mídias impressas e digitais, leia o estudo: *Contribuições da Nova Tipografia e do Estilo Internacional para a hierarquização visual da informação*. Disponível em: <https://infodesign.org.br/infodesign/article/viewFile/485/286>. Acesso em: 30 nov. 2019.

Tschichold foi reconhecido por sua intervenção e criação em um setor bastante específico, no qual dificilmente se imagina existir a preocupação com o belo e a harmonia estética: as fontes tipográficas. Ao utilizar editores de texto, programas de envio de mensagens ou redes sociais, é comum encontrarmos uma escolha predefinida de fontes tipográficas (de forma simplificada, conjuntos definidos com o formato das letras, números e demais caracteres).

Caso a opção seja por fontes tipográficas específicas, geralmente nos limitamos àquelas oferecidas pelos *softwares*, sem a preocupação com o *design* e outros aspectos. Não é preciso criar as próprias fontes tipográficas, a não ser que trabalhemos com isso.

Entretanto, para o jornalismo, o *marketing* e o *design*, citando alguns poucos exemplos, a escolha minuciosa, intencional e técnica da tipografia pode ser essencial! O trabalho de Jan Tschichold nessa área foi muito importante e desenvolveu critérios para a construção da tipografia baseada em intenções.

O nosso objetivo com essa proposta é desenvolver um projeto de identidade visual. Para isso, vamos fazer escolhas para torná-lo mais relevante e representativo e precisamos entender qual é o propósito pretendido com essa identidade visual.

Uma identidade visual é formada por diversos elementos que compõem as marcas visuais de um empreendimento. O conjunto de elementos de uma identidade visual é bastante amplo e pode ser definido por escolhas para atributos, como fontes tipográficas; logomarca; paleta de cores (como o amarelo e o vermelho, bastante comuns nas indústrias alimentícias, por exemplo); diagramação de *sites*, panfletos e publicações em geral; *banners* etc.

Toda identidade, de algo ou de alguém, expressa elementos sobre o que a define. Essa expressão pode ser determinada intencionalmente. Assim, é preciso escolher o propósito da entidade que receberá a identidade, seja grupo, objeto, empreendimento ou pessoa. O que queremos despertar, intencionalmente?

Para definir o objeto identidade visual, é importante pensar em alguns aspectos: Quem ou o que queremos representar com essa identidade? A que(m) pertence? Você pode trabalhar com o foco em uma equipe esportiva da sua escola, uma banda, um grupo de estudos, um projeto de outra disciplina, sua comissão de formatura ou outro tipo de empreendimento.

O projeto todo tem mais chances de ser bem-sucedido se conseguir gerar ou aumentar o interesse e o reconhecimento das pessoas pela identidade que for desenvolvida. Cabe então encontrar objetos que, de alguma forma, se beneficiem desse poder de identificação, proporcionando o retorno à comunidade de maneira construtiva, com o objetivo de reproduzir e fomentar valores de equidade e tolerância.

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

MODERNA

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Dividam-se em grupos de trabalho que vão produzir cada identidade visual e discutam para responder às questões a seguir.

1. Que tipos de projetos, objetos, grupos ou empreendimentos (já existentes ou que serão criados) podem trazer impacto para a escola ou para a comunidade onde vivemos? Selecionem algum desses elementos para ser o objeto da identidade visual que vão criar.

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

2. O que (ou quem) a identidade representa? O que (ou quem) é o objeto?

Respostas pessoais. Um exemplo pode ser a criação de uma identidade para um grupo de estudos da escola.

3. Respostas pessoais. Sobre o exemplo do item anterior, o grupo de estudos pode ter estudantes com facilidade para aprofundar seus conhecimentos e outros com alguma dificuldade.
4. Respostas pessoais. No caso da Matemática, alguns exemplos podem ser: números, padrões, geometria, equações, modelos etc.

3 A quem o objeto se destina? Quem pode ser beneficiado com sua existência?

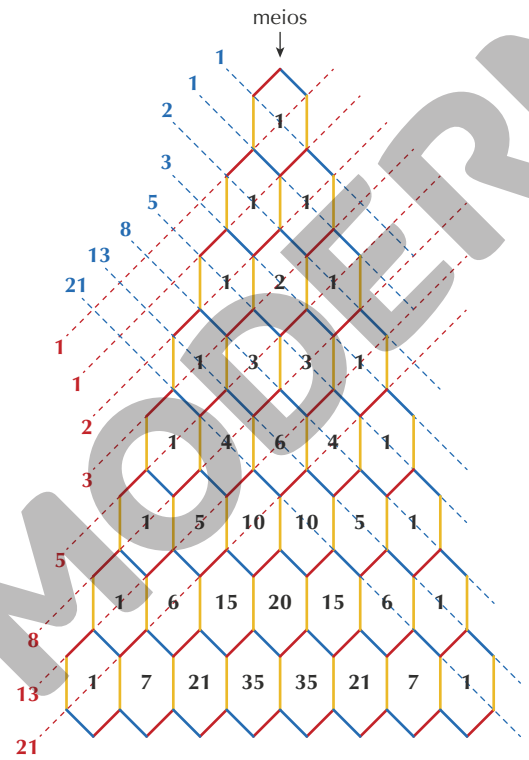
4 O que o objeto leva vocês a pensar ou imaginar? A que ele pode estar associado?

5 Agora, pesquisem ou desenhem, de maneira intuitiva ou usando ferramentas escolhidas por membros do grupo, uma marca que poderia representar seu objeto. Neste momento, vocês já podem ou não pensar nas cores que utilizarão, mas é importante que as escolhas (que podem ser alteradas até o final do projeto) sejam justificadas, ou seja, proponham uma imagem pensando que ela deve expressar ou significar algo. Nas próximas etapas, vamos desenvolver melhor os sentidos e as ferramentas para fazer essas escolhas. Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

A escolha do padrão

Para avançar na observação de padrões matemáticos produzindo objetos estéticos, vamos voltar ao padrão triangular de colmeia estudado anteriormente. Podemos utilizar as diagonais coloridas para identificar somas com valores bem específicos.

GUILHERME LUCIANO



Essa sequência de números, chamada sequência de Fibonacci, já deve ser conhecida e está presente em diversas construções matemáticas, além de esculturas, arquitetura e modelos matemáticos sobre certas formas e padrões da natureza. Ela está relacionada diretamente com a razão áurea, que, de acordo com registros históricos, já era conhecida e utilizada desde a Grécia antiga. Com base em sua estrutura, foi elaborado um inusitado problema matemático sobre a reprodução de coelhos, que vamos ver a seguir.

Suponha que tenhamos inicialmente um casal de coelhos filhotes. Depois de determinado intervalo de tempo, esses coelhos serão um casal de coelhos adultos que, após novo período de tempo (supondo ser igual ao primeiro intervalo de tempo), se reproduzem gerando um novo casal de coelhos.

Depois de mais um período de tempo, o primeiro casal gera um novo casal de filhotes, e o casal que era filhote passa a ser adulto. Teremos, portanto, três casais de coelhos: dois casais de adultos e um casal de filhotes.

MODERNA

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

ATIVIDADE

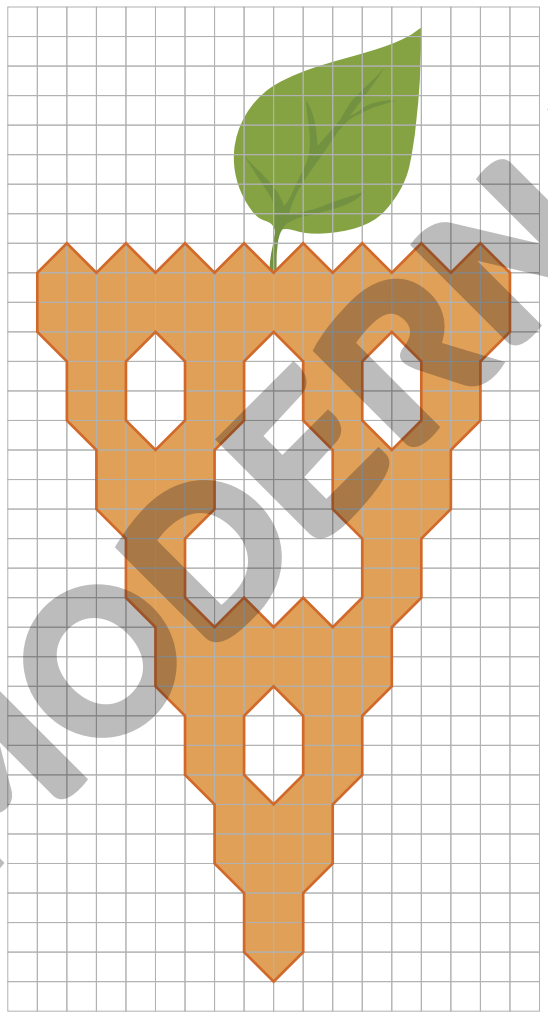
Não escreva no livro.

1. Considerando que os coelhos citados no problema acima não morram, de forma que a população apenas cresça indefinidamente, organize os dados em seu caderno e descubra quantos pares de coelhos teremos após:
   a) 3 períodos de tempo; 1 par de coelhos (depois: 2)
   b) 4 períodos de tempo; 3 pares de coelhos (depois: 5)
   c) 5 períodos de tempo; 8 pares de coelhos (depois: 13, 21, 34, 55)
   d) 10 períodos de tempo. 89 pares de coelhos

Esse problema pode não ser muito verossímil, mas o número de pares de coelhos que obtemos a cada período de tempo gera exatamente a mesma sequência que encontramos em nosso padrão de colmeia. Essa é a sequência de Fibonacci, cujo nome veio do matemático italiano Leonardo de Pisa, que descreveu o problema dos coelhos.

Essa relação entre a reprodução de coelhos, nosso padrão de colmeia triangular e os fractais poderia inicialmente não ser nada óbvia. No entanto, você e seu grupo poderiam facilmente usar a imagem ao lado como um logotipo na composição de uma identidade visual para Leonardo de Pisa, o Fibonacci.

Em breve, vamos falar sobre a escolha de um logotipo para seu projeto. Agora, preste atenção apenas à escolha das cores e do padrão.



GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1. O formato é o mesmo do Triângulo de Sierpinski, mas invertido e sem os números.
   Quais elementos da imagem anterior podem ser associados com a sequência de Fibonacci?
2. Por que foi usado o padrão de hexágonos?
3. Por que as cores escolhidas foram laranja e verde?
4. Agora, discuta com seu grupo sobre o padrão que escolheram para representar sua identidade visual. É possível justificar com clareza de que maneira padrão e cores escolhidos se relacionam com o objeto?
   Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

2. O padrão de hexágonos foi usado porque conseguimos relacioná-lo com o Triângulo de Pascal e, a partir das diagonais, encontramos a sequência de Fibonacci.
3. As cores lembram uma cenoura, que é um reconhecível alimento de coelhos, conectando-nos com o problema da reprodução de coelhos, que podemos usar para descrever a sequência de Fibonacci.

A escolha das cores

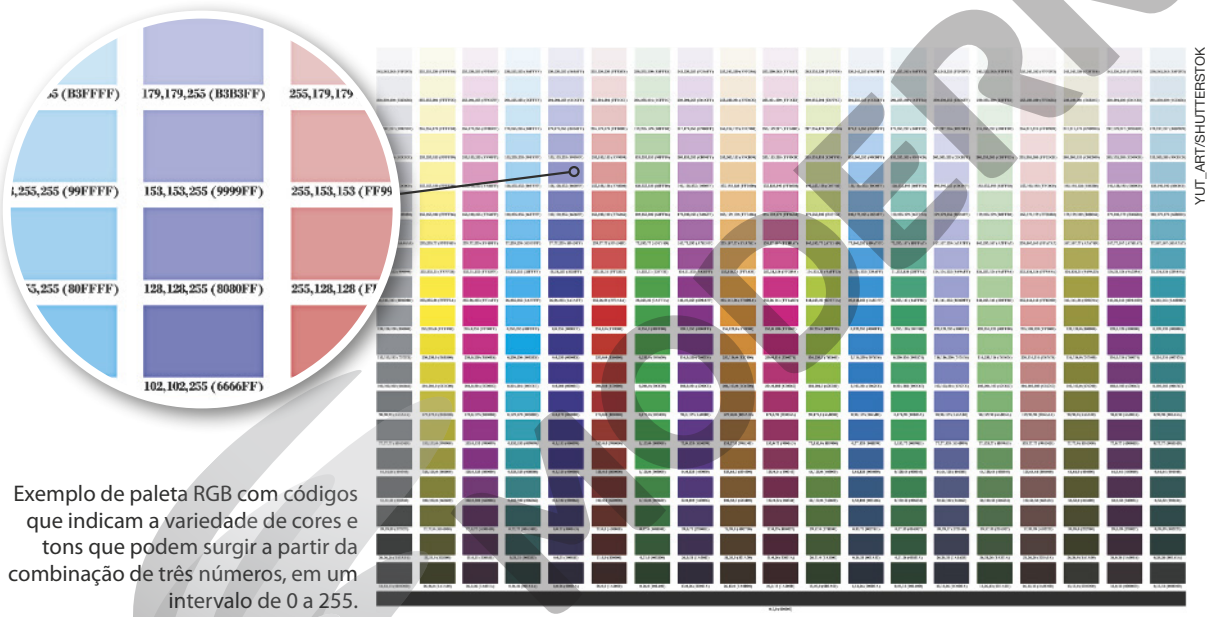
Cores, formas e padrões são elementos essenciais na construção de uma imagem. Vamos refletir sobre as escolhas de cores e padrões para retomar e aprimorar o logotipo, de acordo os objetivos.

Quando utilizamos um padrão de cores e desejamos reproduzi-lo em diferentes formatos, não basta a descrição "laranja", "roxo" ou "marrom". Nossos olhos enxergam cores a partir de células chamadas de cones, que podem ser de três tipos: vermelho, verde e azul.

Pelo padrão vermelho-verde-azul (*red-green-blue*, em inglês, ou RGB), toda cor é representada pela combinação de três números que vão de 0 a 255, simbolizando quanto de cada uma das três cores está presente na composição da cor em questão. Tal padrão é importante, pois é bastante utilizado em *softwares*.

Assim, vocês podem até definir uma cor principal em sua identidade visual, mas é importante que explorem diferentes combinações. Se a intenção é associar a identidade a algo mais reflexivo, talvez seja o caso de utilizar tons mais frios. Da mesma forma, uma identidade que remete a festas deve ter uma paleta de cores mais alegre.

A paleta de cores é essa combinação que fará parte da identidade visual que está sendo desenvolvida. Seja qual for sua escolha, registre os códigos RGB das cores escolhidas para reproduzi-las depois facilmente nas diferentes mídias. Pesquisem uma paleta RGB com os códigos, como a reproduzida ao lado, para ser usada pelo grupo sempre que necessário.



YUT_ART/SHUTTERSTOK

Exemplo de paleta RGB com códigos que indicam a variedade de cores e tons que podem surgir a partir da combinação de três números, em um intervalo de 0 a 255.

Apresentação

Depois de pensar no padrão e nas cores que pretendem usar, preparem uma apresentação curta sobre o seu projeto de identidade visual. O principal objetivo é tentar, apenas com o padrão escolhido como recurso visual, responder às perguntas essenciais a respeito de suas escolhas.

Os grupos devem definir um padrão representativo da identidade visual pretendida.

- O que (quem) a identidade representa? O que (quem) é o objeto?

Caso não seja possível responder, alterem o que for necessário e aprimorem o *design*, justificando as razões para cada manutenção ou alteração. Como o único recurso visual deve ser o padrão escolhido, é muito importante que reflitam especificamente sobre essa escolha. A apresentação deve justificar e buscar convencer os espectadores de que as escolhas feitas são as mais adequadas, de acordo com as respostas acima.

Por fim, o grupo deve justificar de que forma sua escolha por um padrão e determinadas cores se conectam com seu objeto. Por que faz sentido que essa imagem componha a identidade visual do seu objeto?

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

Observe que o logotipo associado a Fibonacci apresentado anteriormente pode fazer sentido para você e seus colegas, mas não fazer sentido algum para outras pessoas. Por isso, é fundamental que vocês consigam identificar quem o seu objeto (Fibonacci, no caso) deve atingir.

Durante a apresentação dos outros grupos, fique com as questões em mente para fazer perguntas, comentários e sugestões sobre as escolhas de identidade visual. Da mesma forma, quando seu grupo estiver apresentando, um dos membros deve estar atento para anotar os comentários e as sugestões feitos pelos colegas.

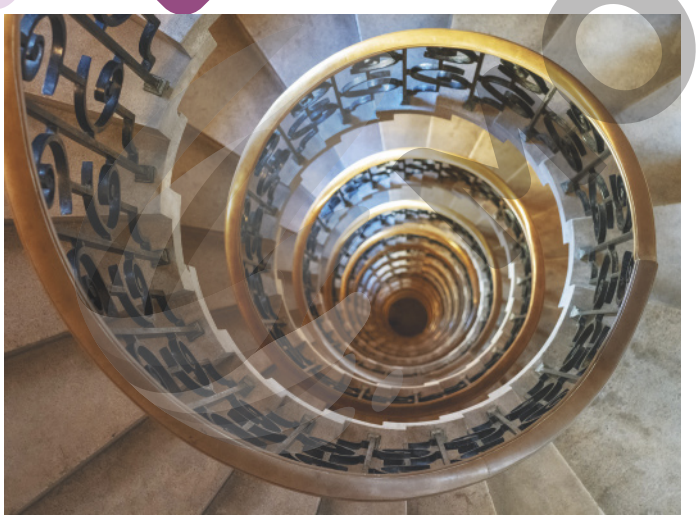
Nesse momento, pode ser mais proveitoso fazer críticas ou sugestões do que elogios. Essa é uma boa oportunidade para os grupos fazerem ajustes em seus conceitos. Dediquem-se a auxiliar os demais grupos e a avaliar e contemplar as críticas feitas ao seu trabalho, pois elas podem representar a visão do público-alvo, essencial para a eficácia da marca!

Nas estratégias de criação hoje denominadas *design thinking*, talvez a característica mais básica seja a tendência de pensar os processos de criação sempre a partir da visão do cliente, do usuário. Então, a opinião de outras pessoas pode e deve ser mais relevante que a sua. Assim, não se limitem ao retorno dado por seus colegas, sendo eles seu público-alvo ou não. Especialmente se eles não forem, procurem pessoas que representam seu público-alvo e pesquisem a opinião delas quanto às escolhas que fizeram.

Após a coleta de opiniões a respeito do padrão e das cores escolhidos, é o momento de discutir com seu grupo se fizeram as escolhas adequadas. Ajustes são esperados, ainda que impliquem esquecer a ideia inicial e começar tudo de novo.

ETAPA 3

O número da harmonia



LOIS GOBE/SHUTTERSTOCK

AALTAIR/SHUTTERSTOCK

A *Escada de Lutyen* projetada por Edwin Lutyens em 1920 em espiral traz uma beleza orgânica por se assemelhar à proporcionalidade das câmaras internas de uma concha de *Nautilus*. A obra está localizada em Londres.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas.**

- **A Matemática pode ser utilizada para explicar fenômenos da Física, mas vocês acham que ela pode ajudar a compreender a beleza?**
- **As imagens acima mostram uma escadaria espiral e o interior de uma concha do molusco marinho chamado *Nautilus*. O que vocês acham que há de comum entre essas imagens?**

MODERNA

Estamos prestes a começar a desenvolver nosso logo, que é um encurtamento para logotipo ou logomarca. O logo é aquela imagem que pode ou não acompanhar o nome de uma marca, mas que deve ser o símbolo mais consistente de toda a identidade visual.

Cabe aqui citar mais uma vez o *designer* Jan Tschichold, segundo o qual planos de construções definidas e intencionais são normalmente considerados mais belos. Um exemplo é o Partenon, um dos templos mais famosos da Grécia antiga, dedicado à deusa Athena, patrona de Athenas, que representava a sabedoria, a estratégia, a guerra, os ofícios manuais e, por consequência, a arte.

O Partenon foi projetado pelos arquitetos Ictinos e Calícrates e decorado em sua maior parte pela oficina do escultor Fídias. Até hoje uma referência em arquitetura e *design*, nele é visível o uso bastante consistente de uma proporção específica de maneira definida e intencional. Essa proporção foi inspirada na Matemática e na observação da natureza e suas belezas, como flores, conchas e outras estruturas.

Os gregos consideravam que essa proporção tinha propriedades misteriosas ligadas à beleza e à perfeição. Mas eles não foram os únicos a aplicar a mesma proporção à arquitetura ou outras formas de arte. O arquiteto Manuel Amabilis, por exemplo, sugere que arquiteturas de civilizações americanas tenham empregado a mesma razão, citando como exemplo o castelo-templo de Chichén Itzá (centro cultural e religioso do povo maia). Renascentistas italianos, como Leonardo da Vinci, estudaram e reproduziram a proporção em diversas obras, como o desenho do homem vitruviano.

LAHIRU RANASINGHE/SHUTTERSTOCK

M. VINUESA/SHUTTERSTOCK

O Partenon (A), na Grécia, e o templo de Chichén Itzá (B), no México, são construções de tamanhos e formas considerados proporcionais, referência para arquitetos e artistas plásticos. Fotos de 2017 e 2018, respectivamente.

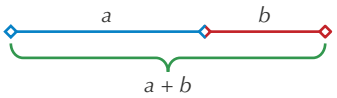
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

SUPERNA

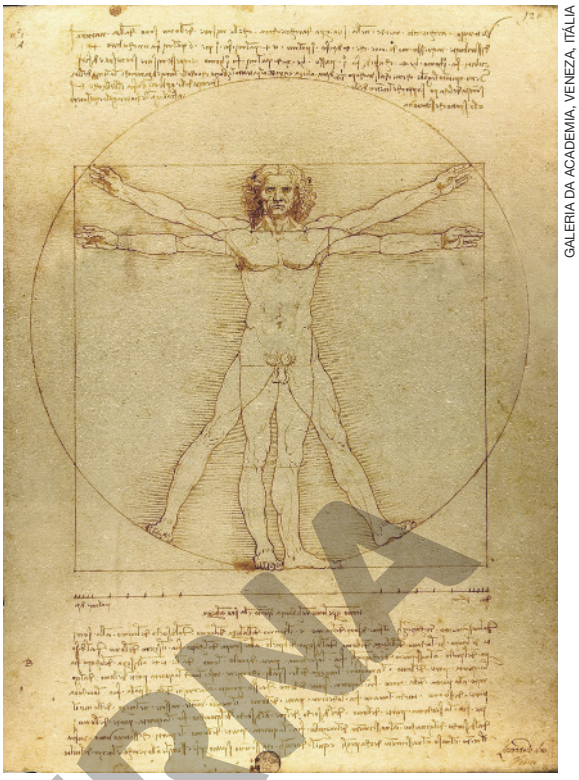
O *Homem Vitruviano* de Leonardo da Vinci, o templo de Chichén Itzá e o Partenon são exemplos de obras nas quais encontramos a razão áurea.

Alguns símbolos aplicam esse número, ou razão, chamada de áurea ou razão de ouro. Um exemplo é o pentagrama, imagem utilizada nas mais diversas crenças ao longo dos anos e por alguns dos mais reconhecidos matemáticos: os pitagóricos.

A ideia dessa proporção é relativamente simples. Considerando um segmento de reta qualquer, podemos dividi-lo em duas partes diferentes, tais que a proporção entre o segmento original (que é a soma dos dois segmentos resultantes) e a maior parte é igual à proporção entre a maior parte e a menor. Essa é a proporção mágica usada pelos gregos, também conhecida como proporção áurea, número de ouro, razão áurea ou simplesmente pela letra Φ (*phi*), em homenagem ao escultor Fídias.



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$



GALERIA DA ACADEMIA, VENEZA, ITÁLIA

Leonardo da Vinci usou a técnica da proporcionalidade ao retratar os membros do corpo humano em famosos estudos sobre a harmonia. DA VINCI, Leonardo. *O homem vitruviano*. cerca de 1490. Desenho em lápis e tinta sobre papel, 34,3 cm × 25,5 cm.

FIQUE POR DENTRO

- Veja mais informações sobre a proporção áurea em *A proporção áurea está em tudo!* Disponível em: <https://www.hypeness.com.br/2014/02/a-proporcao-aurea-esta-em-tudo-na-natureza-na-vida-e-em-voce/>. Acesso em: 3 dez. 2019.

Agora chegou a hora de aplicar a Álgebra para resolver esse antigo problema e descobrir quanto vale efetivamente essa proporção. Qual é o valor numérico equivalente à razão entre os segmentos acima? Ou, de maneira mais direta, quantas vezes um segmento deve ser maior que o outro se quisermos usar os critérios clássicos gregos como referência para as proporções do nosso logo?

$$\Phi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

$$\Phi = \frac{a}{a} + \frac{b}{a} = \frac{a}{b}$$

$$\Phi = 1 + \frac{b}{a} = \frac{a}{b} = \Phi$$

$$\Phi = 1 + \frac{1}{\Phi}$$

Trocando Φ por x, temos

$$x = 1 + \frac{1}{x}$$

Usando a fórmula de uma equação de 2º grau para resolver a equação, é possível encontrar as seguintes raízes:

$$x = 1 + \frac{1}{x}$$

$$x \cdot x = \left(1 + \frac{1}{x}\right) \cdot x$$

$$x^2 = x + 1$$

$$x^2 - x - 1 = x + 1 + 2x - 1$$

$$x^2 - x - 1 = 0$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1} =$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{1+4}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

Ignoramos a outra raiz, $\frac{1 - \sqrt{5}}{2}$, pois sabemos que se trata da razão entre duas distâncias, ou seja, obrigatoriamente positiva.

Esse valor é irracional, aproximadamente 1,618.

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

MODELO

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1. Com base na resolução, discuta o resultado com seus colegas.
   a) Quantas raízes foram encontradas algebricamente? 2 raízes
   b) Quantas raízes fazem sentido considerando o contexto? Somente a raiz positiva.

2. Com o objetivo de elaborar um logo para nossa identidade visual, temos agora uma ideia interessante sobre uma proporção muito reconhecida há milhares de anos e amplamente utilizada até hoje. Mas isso não significa que ela faça sentido especificamente para você, para o seu projeto, para a sua identidade visual. Há empresas, grupos, organizações similares ao seu projeto, com logos que podem ser analisados? Explore com seu grupo diferentes possibilidades e coletem imagens de logotipos para estudar as proporções.

   Pesquisem e selecionem cinco logomarcas diferentes para responder às perguntas. Usem esse conjunto de logomarcas como coleção de razões e de valores para inspirar a criação de seu grupo.
   a) Qual a altura e a largura de cada logo selecionado? Resposta pessoal.
   b) Calculem a proporção entre os dois segmentos (altura e largura) em cada uma das logomarcas escolhidas. Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Criação do logotipo

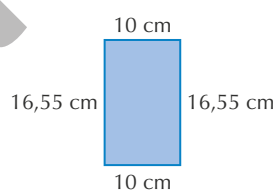
A partir do que foi visto até agora, pode-se pensar em uma espécie de guia para a criação do logotipo. O próximo passo é discutir qual é a proporção que será utilizada e, com ela, construir um retângulo que servirá de guia.

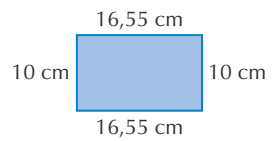
ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em grupos, reproduzam folhas com as medidas 10 cm × 16,55 cm. A quantidade de folhas deve ser suficiente para que todos os integrantes do grupo possam fazer rascunhos de logos para seu projeto. O exemplo abaixo mostra isso sendo feito em uma proporção de 1,655.





2. Criem um conjunto de referências baseado nessas logomarcas. Esse conjunto deve conter:
   a) as imagens pesquisadas pelo grupo;
   b) a proporção entre a altura e a largura de cada logo;
   c) uma indicação das cores utilizadas em cada uma delas;
   d) um parágrafo descrevendo o que é o objeto que o logo representa (um refrigerante, uma rede de supermercados, uma organização social etc.);
   e) um parágrafo buscando interpretar e encontrar relações entre as cores, as imagens e os objetivos relacionados ao objeto que o logo representa.

MODERNA

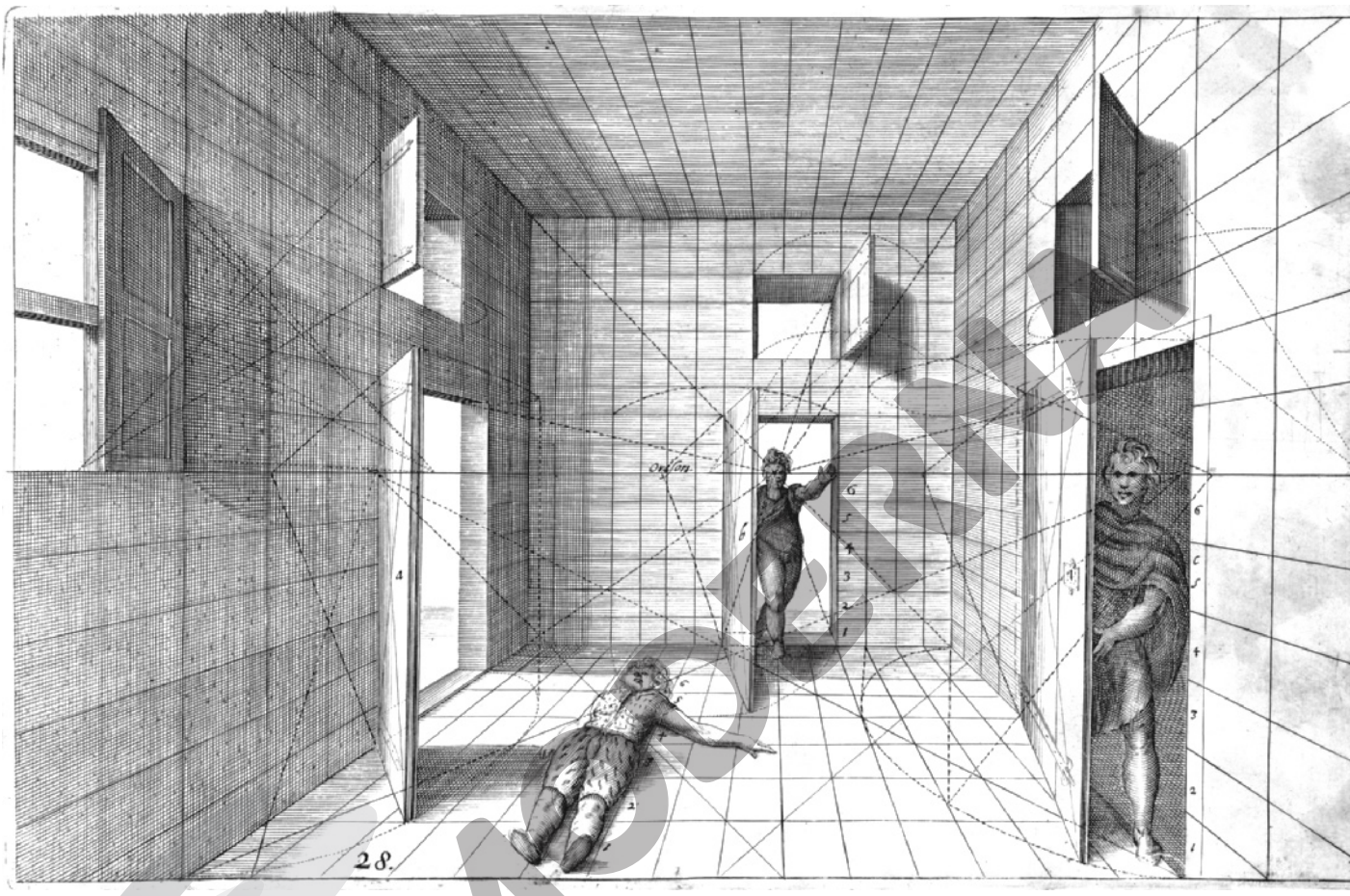
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

ETAPA 4

Proporções e perspectiva

BIBLIOTECA BANCROFT, UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA, BERKELEY



Nesse estudo de projeção de perspectiva, é possível ver as marcações feitas pelo artista. VRIES, Hans Vredeman de. *Perspectiva*. c. 1605. Prancha 28. Haia.

Questão inicial

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

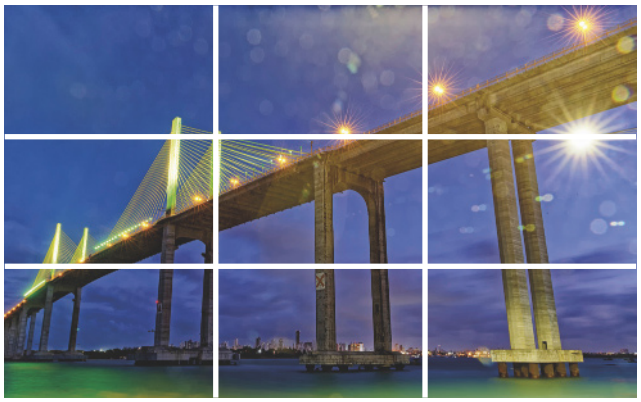
- **A partir do que foi visto até aqui, qual é o papel da diagramação e da organização dos elementos em uma imagem para a mensagem transmitida?**

***Grid*:** palavra em inglês que significa grade e é utilizada para auxiliar o trabalho com guias para a criação.

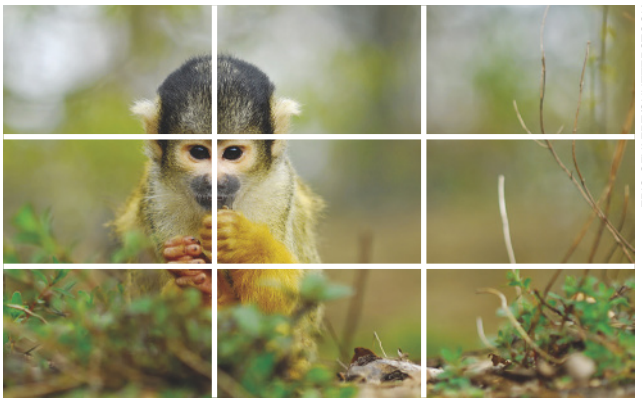
Durante as pesquisas e os estudos até este ponto, é possível que você tenha se deparado com o termo *grid*. Esse termo é utilizado como uma ferramenta de desenho para a reprodução ou a ampliação, além de outras aplicações.

Um *grid* muito conhecido por fotógrafos é dado pela regra dos terços. Tanto no uso de câmeras profissionais quanto nos mais simples aplicativos de fotografia, essa regra está presente por ser extremamente simples. Basta dividir horizontal e verticalmente o espaço da imagem em três partes iguais. As intersecções das linhas divisoras são os pontos de atenção; então, quando você está tirando uma foto seguindo a regra dos terços, deve tentar localizar nessas intersecções o que você quer destacar em sua foto.

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



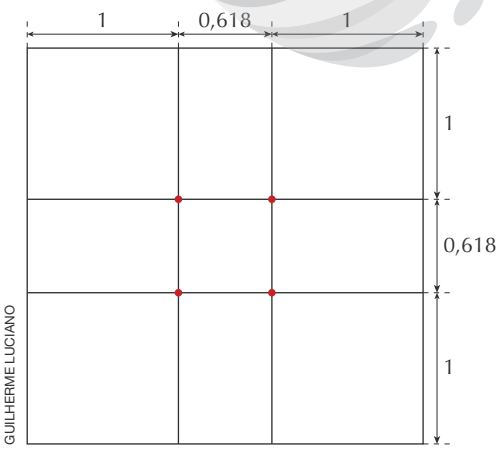
MARCELO MORYAN/SHUTTERSTOCK



ERIC GEVAERT/SHUTTERSTOCK

SERENDIPITER/SHUTTERSTOCK

Com a câmera do celular, o *grid* de aplicativos de fotografia permite definir quais pontos devem ser destacados na imagem.



GUILHERME LUCIANO

Se as linhas dividem o espaço em três partes iguais, qual seria a razão entre o todo e o maior segmento? Se considerarmos a razão entre a largura completa e o segmento de $\frac{2}{3}$, teremos $\frac{1}{\frac{2}{3}}$, que é igual a $\frac{3}{2}$, ou 1,5.

$$\frac{1}{\frac{2}{3}} = 1 \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{2} = 1{,}5$$

Como um *grid* de terços apresenta uma razão próxima à razão áurea, aproximadamente 1,618, pode ser considerado agradável ao olho humano. Por esse motivo, a regra dos terços é muito utilizada: é uma versão aproximada e de aplicação mais fácil que um *grid* dividido em razão áurea. Ao dividir a largura e a altura da imagem por 1,618, teremos um *grid* de razão áurea, mais preciso ainda e também presente em câmeras profissionais e até em aplicativos de celular, ainda que em menor frequência. Veja o esquema dele ao lado.

MODERNA

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

PARA SABER MAIS

Qual o papel da Geometria e seus avanços no *design*, em perspectivas, *grids* e proporções? O texto a seguir narra um pouco da história da Geometria das perspectivas e sua relação com a Arte. Resgate seus conhecimentos e confira!

História da geometria projetiva e da perspectiva

A Perspectiva [moderna] começa a dar seus primeiros passos com o desejo dos pintores renascentistas de colocar em suas telas, da maneira mais fiel possível, seus objetos de pintura. Esse movimento começa quase simultaneamente na Itália e na Alemanha.

O termo Renascimento é comumente aplicado à civilização europeia que se desenvolveu entre 1300 e 1650. Os pintores do Renascimento buscaram a representação da realidade. Os pintores florentinos do início do século XV queriam fazer da pintura uma ciência derivada da geometria euclidiana por influência dos círculos intelectuais neoplatônicos da alta burguesia. Buscavam um método científico de representação da realidade baseado em leis matemáticas: a perspectiva geométrica ou linear. Esta é uma das principais características da pintura renascentista, a construção racional do espaço, mediante leis objetivas que se baseiam na teoria da perspectiva linear. Se cria assim, de forma artificial, um espaço pictórico tridimensional, no qual se situam os objetos de forma rigorosa segundo uma ordem marcada pela proporção e que se mostra ante o espectador como se o quadro fosse uma janela aberta.

[...]

Leon Battista Alberti foi o primeiro a expor formalmente as ideias matemáticas que estavam por trás da perspectiva. Apesar de ser mais conhecido pela sua obra arquitetônica, é frequentemente considerado como o autor das primeiras formulações sobre as leis da perspectiva. Em sua obra *Della pictura* (1435), escreveu o primeiro tratado formal de uma nova técnica para representar um piso.

[...]

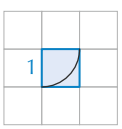
Ele já havia percebido que retas paralelas podem ser vistas como retas concorrentes que se cruzam na linha do horizonte. Os ensinamentos de Alberti viriam a influenciar Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer e Piero della Francesca. [...]

YOKOYAMA, Leo Akio. *Matemática e Arte*: Perspectiva, um passeio histórico, artístico e teórico através da Geometria Dinâmica. Rio de Janeiro: UFRJ. Adaptação de dissertação de mestrado. Disponível em: <http://www.professoresdematematica.com.br/wa_files/Dissertacao_20adaptada_20Mestrado_Leo_20Akio_20Yokoyama.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

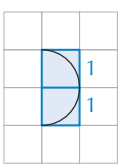
Um estudo de razões a partir de marcas com identidades já existentes pode ser uma ótima referência, mas não precisa ser a única. Vamos agora fazer um exercício de construção de retângulo que se aproxima do áureo e que forma ainda uma curva espiral. Essa pode ser mais uma ferramenta para a construção de novas versões do seu logo.

Você vai precisar de um *software* de desenho geométrico ou papel quadriculado, régua e compasso. Acompanhe a seguir os passos de um exemplo dessa construção.

1. Inicia-se construindo um quadrado com a menor unidade como lado. Com a ponta-seca do compasso em um dos vértices e utilizando o lado como raio, traça-se um arco de um quarto de circunferência.



2. Constrói-se então um novo quadrado utilizando o lado da figura anterior como lado do novo quadrado. O novo arco também é traçado com um quarto de circunferência.

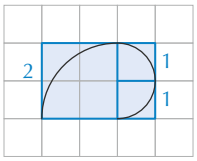


ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

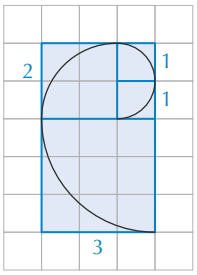
Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

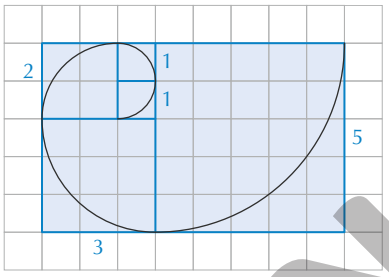
MODERNA

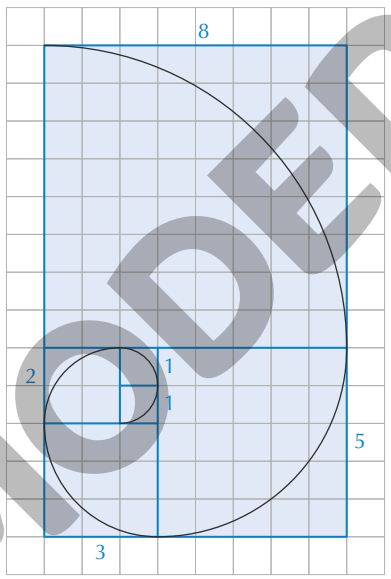
3. O próximo quadrado deve ser traçado com medida de lado igual à soma dos dois lados dos quadrados anteriores.

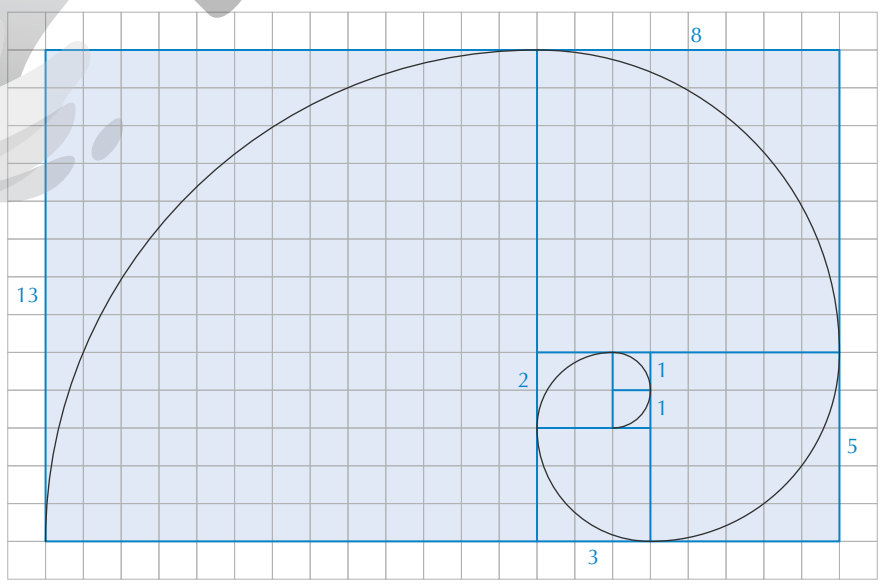


4. Repete-se o mesmo procedimento indefinidamente, sempre utilizando a soma da medida dos lados dos dois quadrados anteriores como medida do lado do novo quadrado.





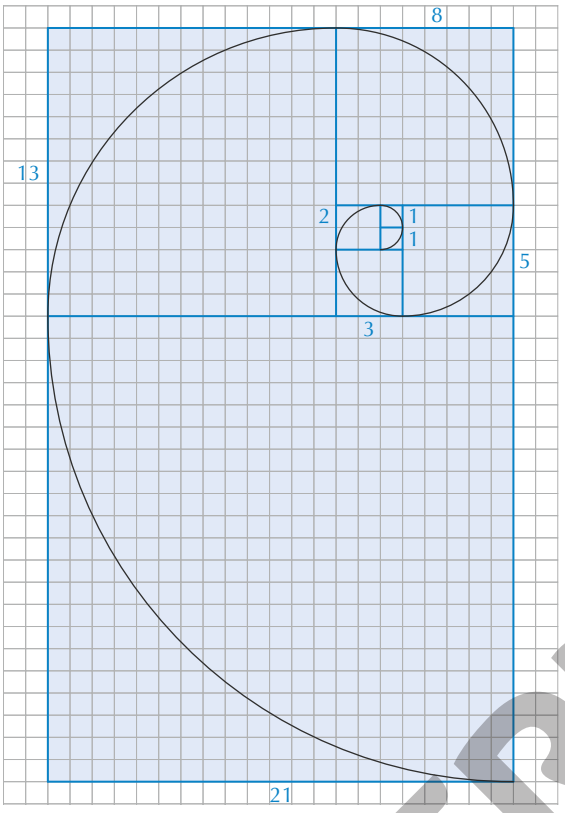


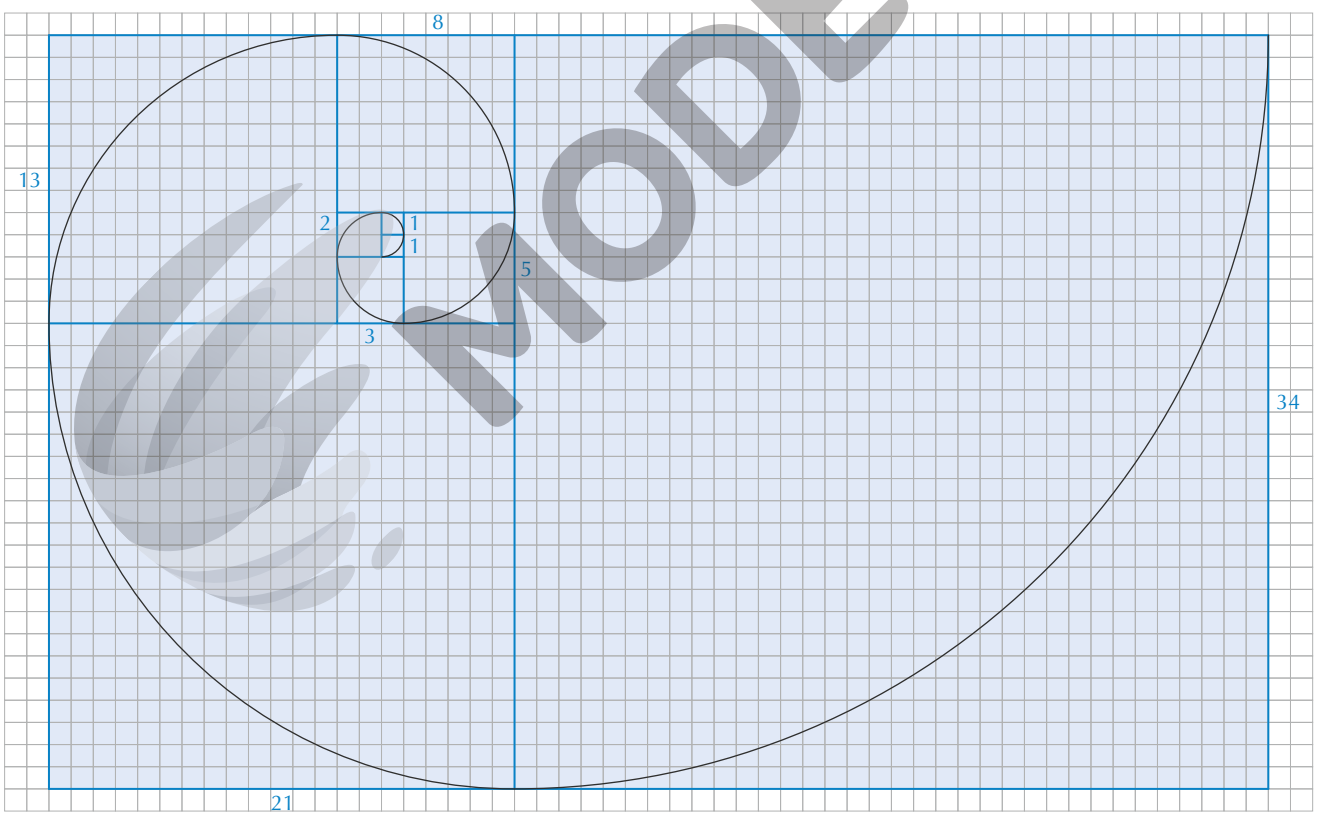


MODERNA

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

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO





Observe a sequência de números das medidas dos lados dos quadrados desenhados. Lembre-se sempre de que cada lado é igual à soma dos lados dos dois quadrados anteriores.

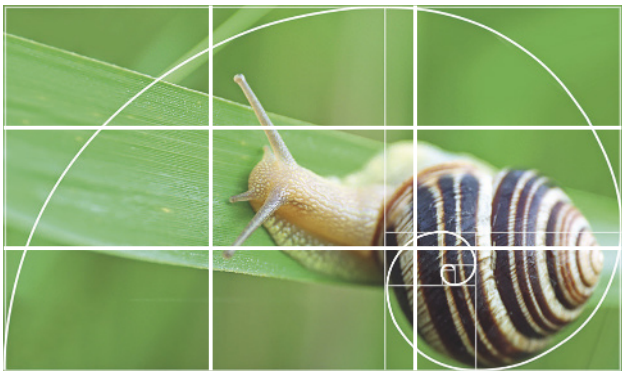
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, …

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

BELCHONOCK/DEPOSITPHOTOS/FOTOARENA



BELCHONOCK/DEPOSITPHOTOS/FOTOARENA

A construção de um retângulo que se aproxima do áureo e que forma uma curva espiral pode ser mais uma ferramenta na criação do logotipo.

Você reconhece esses números de nossas etapas iniciais? Resgate a atividade realizada com a sequência de números dentro dos hexágonos, com a qual começamos a estudar a sequência de Fibonacci, pois é a mesma sequência! Veja como ela pode ser aplicada na construção de uma espiral que reproduz a razão áurea.

Mas se existem diferentes possibilidades de *grid* para diferentes formatos, qual usar? A sugestão mais segura é experimentar.

A definição do logotipo

É possível que já tenham ideias para o logo do seu projeto, mas não deixe de pensar em novas ideias mais complexas. Lembre-se de que os planos de proporções intencionais tendem a ser mais bem absorvidos e mais admirados pelos olhos humanos.

O que podemos concluir sobre a sequência das razões entre dois números consecutivos da sequência de Fibonacci? Que tipo de evidência podemos coletar para sustentar sua hipótese?

Resolvemos algebricamente uma equação para chegar a um valor exato para a proporção áurea, que envolvia uma raiz quadrada não exata.

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

O valor aproximado para a proporção áurea que utilizamos agora é 1,618. Mas esse nível de precisão não é necessário para a criação de nosso logo. O retângulo encontrado na nona iteração, de 55 por 34, já nos dá uma precisão de mais de 99% em relação à razão áurea. Essa pode ser uma ótima proporção para a criação de novas ideias para o logo. Além de nos dar essa noção clara de conexão e intenção que pleiteamos desde o início, a própria curva espiral formada na construção geométrica é uma imagem bem reconhecível em padrões na natureza e também pode auxiliar na criação do logo que vai compor a identidade visual.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Com base nas informações desta Etapa, crie novas folhas com *grids* iniciais considerando:
   a) a regra dos terços;
   b) a razão áurea;
   c) o estudo dos logotipos com identidades semelhantes.
2. Utilize os *grids* para criar versões diferentes para o mesmo logo, explorando as possibilidades de proporção. Além disso, é possível usar novos *grids* de perspectiva ou com a espiral áurea, por exemplo, para compor a imagem. Ao final desse processo, guarde os rascunhos para pesquisar a opinião de seus colegas e de seu público-alvo.
3. Depois de coletar diferentes opiniões sobre as opções de logo e de acompanhar a construção da espiral com o *grid* baseado na razão áurea, está na hora de criar a versão final, sem os *grids*. Em grupo, concluam esta etapa com cuidado e verifiquem novamente se todos os elementos definidos (padrão, paleta de cores e logotipo) fazem sentido juntos, como uma composição.

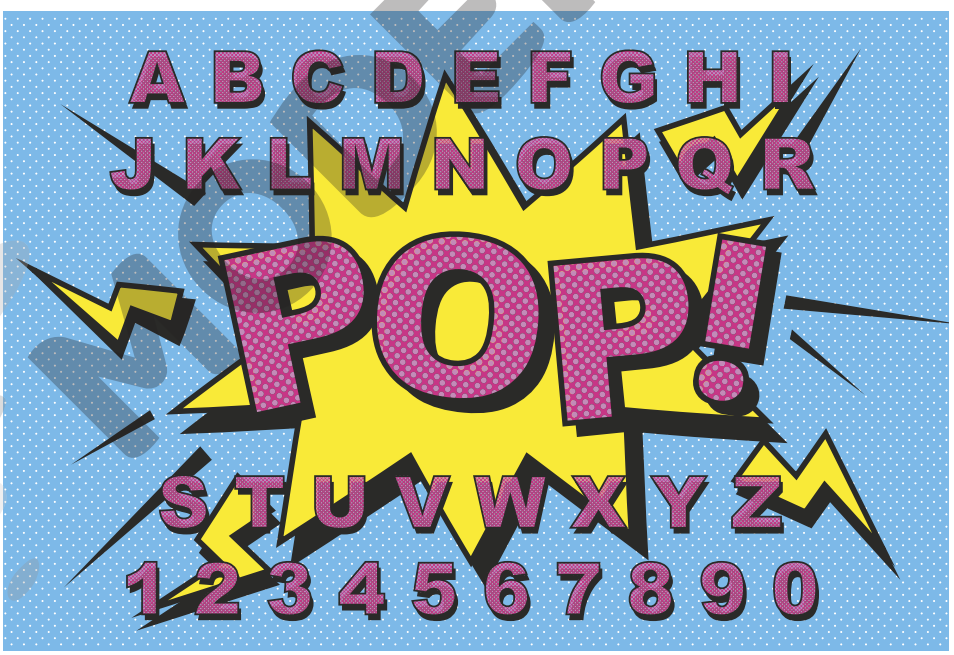
MODERNA

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

ETAPA 5

Fonte tipográfica

GOODSTUDIO/SHUTTERSTOCK



KATE KALITA/SHUTTERSTOCK

A fonte tipográfica faz parte da identidade visual de uma marca e pode ajudar a transmitir uma mensagem sobre determinado produto.

Questões iniciais Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Fontes tipográficas (as fontes das letras utilizadas em editores de texto, por exemplo) são importantes na construção de uma identidade visual? Por quê?**
- **Observe as imagens acima. Com base no que vimos até aqui, qual a relação entre as fontes, a escolha de cores, a disposição e o possível público-alvo?**

Peça: em publicidade, refere-se a um dos elementos de uma campanha, que apresenta o produto (ou a ideia) com as características que o identificam.

Uma vez definidos os elementos que vão compor a identidade visual, é o momento de combiná-los para criar peças específicas para a apresentação.

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

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO

A apresentação final das escolhas feitas será a primeira peça com a aplicação da identidade visual elaborada.

A fonte tipográfica é o estilo visual que vai apresentar seu texto e transmitir sua mensagem. Portanto, não basta usar um *software* de edição de texto, escrever o nome do projeto, produto etc. e experimentar fontes até achar uma que agrade. Ainda que a opção seja por desenhar manualmente as letras, algumas observações a respeito das características básicas de diferentes fontes são importantes.

Observe a seguir diferentes aplicações de fontes para a mesma frase.

1. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

2. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

3. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

4. *Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.*

5. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

6. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

7. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

8. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

9. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

10. Matemática é arte, linguagem, ferramenta e ciência.

Embora a escolha de uma fonte tipográfica seja muito subjetiva, vale observar algumas características para usos distintos.

Fontes estilizadas – pouco convencionais, podem causar impacto compondo o logo de sua identidade visual e até ser usadas em uma frase de destaque. A leitura em textos mais longos, porém, é muito cansativa.

Fontes manuscritas – produzem resultados relativamente similares aos de fontes estilizadas. Podem ser utilizadas em *slogans* ou frases de efeito, mas não são indicadas para textos longos.

Slogan: frase curta usada em campanhas publicitárias com o objetivo de fixar uma marca ou produto pela facilidade de memorização.

Fontes serifadas – possuem pequenos traços ou prolongamentos nas extremidades (chamados de serifas). Além de função puramente estética, as serifas contribuem para orientar o olhar do leitor, auxiliando na leitura de textos mais longos.

Fontes sem serifas – produzem contraste maior entre o texto e o meio de reprodução (papel ou tela do computador), criando a sensação de impacto. Podem ser associadas a imagens e produtos mais informais em comparação com as fontes serifadas.

As fontes não são necessariamente livres para serem utilizadas com qualquer propósito. Assim como em outras criações autorais, os direitos de reprodução de cada fonte são definidos por seus criadores. Se a identidade visual que o seu grupo está criando for utilizada com fins comerciais, é altamente recomendável usar fontes gratuitas, de uso livre e irrestrito.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Observe a variedade de fontes acima e discuta com o grupo uma seleção daquelas que poderiam ser usadas em cada uma das seguintes situações:
   - Nome do projeto junto ao logo
   - Título/cabeçalho do *site* na internet
   - Texto explicativo
   - Convite para evento
   - Cartão de visita
   - Pôster

MODERNA

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

2 Pesquisem fontes e *designs* tipográficos na internet e selecionem as 10 opções que acharem mais interessantes.

a) Em um arquivo de texto, reproduzam e expliquem as fontes do seguinte modo:

- No caso de fontes utilizáveis em *softwares* de edição de texto, reproduzam uma palavra representativa em negrito, caixa alta e tamanho grande (acima de 24 pontos, por exemplo). Abaixo dela, escrevam com a mesma fonte o alfabeto e os números de 0 até 9.
- Caso escolham fontes apresentadas como imagens (do mesmo modo que as da abertura desta etapa), colem as imagens no arquivo.

b) Interpretem as fontes ou imagens de acordo com os critérios abaixo. Na sequência de cada uma delas, escrevam as interpretações feitas e a justificativa.

- Qual o público-alvo que deve ser mais provavelmente atingido por essa fonte (jovens, crianças, adultos, pessoas com mais ou menos recursos financeiros etc.)?
- Há combinações de cores associadas à tipografia em questão? Se não há, é possível sugerir uma combinação adequada?
- Ela pode ser associada a algum tipo de produto, empresa, grupo ou atividade específica?

3 Individualmente, cada membro do grupo deve criar um *slide* como se fosse um cartão de visita para o objeto de sua identidade visual. O objetivo é fazer um laboratório de experimentação para diferentes combinações de fonte e elaborar algo que reúna em um único *slide* todas as escolhas que o grupo fez até agora:

- Nome do objeto
- Aplicação do padrão escolhido
- Paleta de cores
- Logotipo
- Pequeno texto descrevendo o objeto
- Aplicação da fonte ou combinação de fontes

4 Ao término desse trabalho, cada membro do grupo apresenta seu *slide* aos demais. Discutam então qual será a versão final, que pode ser uma combinação de diferentes versões.

A versão final do *slide* ou cartão de visita pode ser um ponto de partida para a criação das peças que vão formar a aplicação da identidade visual do grupo. Neste momento, é preciso definir exatamente como serão essas peças. Deve-se ter em mente que diferentes objetos pedem peças distintas. O time esportivo da sala, por exemplo, não precisa necessariamente de materiais de papelaria (cartão de visita, papel timbrado etc.), pois a criação de uma camiseta ou de uma bandeira para a torcida pode ser muito mais interessante. Veja alguns exemplos de apresentação de peças:

- Papelaria (cartão de visita, papel timbrado, folheto)
- Pôster
- Bandeira
- Uniforme
- *Site*
- Assinatura de *e-mail*
- Caneca
- Chaveiro

Seu grupo pode criar uma ou todas as possibilidades, mesmo que não as produza efetivamente (até porque a maioria teria custos). A mais acessível e impactante é com certeza o *site*. E existem diversas plataformas gratuitas de criação de *sites*, *blogs* e páginas *web*. Escolham o que será criado, em qual ordem, quem é responsável por qual peça e mãos à obra. Caso optem por uma ou mais peças que usem recursos naturais (papel, principalmente), avaliem se é uma escolha realmente necessária e quanto deve ser produzido de maneira responsável.

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

MODERNA

ETAPA 6

Retomada das etapas e produto final

RAWPIXEL/SHUTTERSTOCK

O processo de criação pode ser esquematizado e discutido como forma de explorar as possibilidades de apresentação do projeto.

Desde o início deste projeto, a motivação por trás da criação da identidade visual era explorar diferentes associações conscientes ou não para gerar interesse e valorizar um objeto que tenha importância para determinado público, seja ele o grupo de estudantes do seu ano, seja a comunidade escolar ou a comunidade da região onde mora. Este é o momento de apresentar o resultado do trabalho para o público que será impactado por esse projeto.

O *slide* que o seu grupo criou na etapa anterior é um ótimo ponto de partida. Com base nele, elaborem uma apresentação dos itens abaixo:

- O que é o objeto? Por que é importante aumentar o interesse por esse objeto e o engajamento com ele?
- A quem o objeto serve? Quem se beneficia com sua existência? De que maneira essa comunidade está contemplada no processo de criação?
- O que motivou a escolha do padrão e da paleta de cores?
- Quais foram as escolhas de razões e referências para a criação do logotipo?
- Qual ou quais foram as fontes escolhidas? Por quê?
- Qual ou quais aplicações da identidade visual foram criadas?
- Quais foram os maiores desafios na criação da identidade visual?
- Que tipo de retorno o grupo teve ou prevê da comunidade a que o objeto serve?

A elaboração das respostas a essas perguntas pode ser dividida entre os membros do grupo. No entanto, antes da apresentação é crucial que o grupo inteiro se envolva na montagem da versão final para garantir uma unidade de identidade visual.

Não tenham medo de mudar de ideia. Uma identidade forte deve estar sujeita a crescer, a melhorar, o que significa ser suscetível à evolução e à mudança, principalmente se isso significar também a evolução do próprio conceito que a identidade representa.

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

MODELO

ETAPA 7

Avaliação do projeto e autoavaliação

Agora vamos refletir sobre seu desempenho individual e coletivo no desenvolvimento do projeto. Para relembrar as etapas realizadas, faça em seu caderno um quadro, como no modelo a seguir, e registre sua experiência em cada uma delas.

	O que eu fiz nesta etapa?	Qual foi o aprendizado principal adquirido?
Etapa 1: O poder do subliminar		
Etapa 2: As intenções, os objetivos e a beleza		
Etapa 3: O número da harmonia		
Etapa 4: Proporções e perspectiva		
Etapa 5: Fonte tipográfica		
Etapa 6: Retomada das etapas e produto final		

Autoavaliação

Faça agora uma reflexão e avalie seu desempenho durante este projeto. Para isso, você poderá fazer um quadro em seu caderno atribuindo os critérios "Ruim", "Regular" ou "Bom" às seguintes perguntas:

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Participei de todas as atividades propostas?			
Contribuí com o grupo do qual participei?			
Atuei de forma ativa no desenvolvimento do projeto?			

Registre observações sobre facilidades e dificuldades quanto ao seu desempenho durante o projeto. Depois, pense em atitudes que poderiam ser revistas para as próximas propostas.

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

MODERNA
MODELO

PROJETO 2

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

Dados e argumentos

ROBUART/SHUTTERSTOCK

A Matemática e a Estatística são ferramentas que podem ajudar a entender demandas de um grupo ou comunidade.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Como podemos utilizar conhecimentos da Matemática e da Estatística para embasar reivindicações e discussões sobre assuntos do nosso contexto?**
- **O uso desses conhecimentos pode nos auxiliar a alcançar objetivos de vida e reivindicações sociais?**

Objetivos

- Elaborar uma pesquisa estatística, com o intuito de comparar as respostas de um grupo específico em relação à amostra.
- Comunicar os resultados da pesquisa para a comunidade em forma de vídeo, *site* ou postagens em uma rede social, de maneira impactante e criativa.
- Entender pontos de vista de diferentes grupos da comunidade.

Justificativa

Em tempos de ideias e propostas muitas vezes antagônicas, tanto no campo político quanto social e comportamental, uma maneira imparcial de análise do contexto de-

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

manda certo distanciamento por parte do observador, porém nem sempre isso é possível, tendo em vista a vivência de cada indivíduo. Uma pessoa que vive na cidade, por exemplo, pode ter uma visão bem diferente sobre temas como preservação do meio ambiente quando comparada com o ponto de vista de alguém que more em uma zona rural.

Por isso, a leitura de dados estatísticos é uma ferramenta importante e frequentemente trazida às discussões e ao embate de ideias. A leitura de dados obtidos por pesquisas estatísticas, porém, não é necessariamente prova inequívoca de um ou outro ponto.

As Ciências, a Matemática e a Estatística têm potencial retórico de auxiliar na mediação de conflitos entre grupos com interesses distintos, ampliando as possibilidades de ações com protagonismo social direcionadas a fins éticos e responsáveis. Desenvolveremos nossas ferramentas científicas no sentido de promover esse tipo de conduta.

Por meio da elaboração de uma pesquisa e do tratamento dos diferentes dados da amostra, o projeto oferece uma oportunidade de compreender as nuances de representatividade de amostras, enquanto se constrói uma base de dados capaz de ilustrar diferentes aspectos.

Tema Contemporâneo Transversal

Ao longo deste projeto está contemplado o seguinte Tema Contemporâneo Transversal: Ciência e Tecnologia.

Situação-problema

Na tomada de decisões, em discussões ideológicas ou no planejamento de um empreendimento, é sempre desejável o embasamento em dados e fatos, não apenas nas próprias opiniões, em geral, subjetivas. Mas o que acontece quando precisamos de dados sobre questões que nos afetam diretamente e eles não existem?

Neste projeto, vamos explorar as fases de elaboração e execução de uma pesquisa estatística cujo foco é a segmentação da amostra para entender a visão de diferentes grupos de pessoas a respeito de determinados assuntos, valorizando as diversas manifestações e origens culturais de grupos socialmente distintos.

Coordenação do projeto

O professor indicado para conduzir este projeto é o de Matemática.

Conhecendo o projeto

Etapa 1: Todos pensam como eu? (2 semanas)
Discutir a importância de dados estatísticos, em oposição à disseminação de notícias falsas.

Etapa 2: Perguntas e análises (2 semanas)
Escolher o objeto da pesquisa, definido conforme a relevância para a comunidade. Discutir sobre população e amostragem.

Etapa 3: O projeto da pesquisa (2 semanas)
Elaborar questionário e planejar a execução da pesquisa e a escolha de uma amostragem representativa.

Etapa 4: Execução da pesquisa (3 semanas)
Realizar coleta de dados por meio de formulários impressos ou digitais e computar os dados obtidos.

Etapa 5: Apresentação do produto final e compartilhamento (2 semanas)
Apresentar os resultados da pesquisa para a comunidade.

Etapa 6: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

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

MODERNA

Materiais

- Computador ou celular com acesso à internet
- *Software* de criação de planilhas eletrônicas
- Papel para questionários
- Pranchetas e canetas, dependendo da estratégia de aplicação do questionário

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
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.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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.

Habilidades
(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.
(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.

MODERNA

ETAPA 1

Todos pensam como eu?

MICROGEN/SHUTTERSTOCK

Os profissionais de jornalismo devem ter muito cuidado ao abordar possíveis *fake news*, pois as consequências podem afetar diretamente a população, como ocorreu nas eleições presidenciais dos Estados Unidos, em 2018.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Por que notícias falsas (ou *fake news*) são um tema tão importante na atualidade?**
- **Como podemos proceder com relação a informações falsas que encontramos?**

As eleições estadunidenses de 2018 foram marcadas pela popularização do termo *fake news*, em inglês, cujo significado em português é notícia falsa. O então candidato à presidência Donald Trump foi acusado de usar *fake news* para atacar tanto os meios de comunicação quanto a imprensa.

A notícia, matéria-prima do jornalismo, é a divulgação de um acontecimento de interesse do público. Se a notícia é falsa, isso significa que o acontecimento é falso, logo, não se trata de uma notícia. Ainda assim, as *fake news* tornaram-se um conceito amplamente aceito e difundido, usado para caracterizar um grupo de diferentes estratégias de manipulação e desinformação. Veja a seguir um esquema com os tipos mais comuns de *fake news*.

MAGIC WEB DESIGN

Fonte: MAGIC Web design. *Existem 7 tipos de fake news*. Você conhece todos? Disponível em: <https://www.magicwebdesign.com.br/blog/internet/existem-7-tipos-fake-news-voce-conhece-todos/>. Acesso em: 21 dez. 2019.

Boa parte do conteúdo falso que circula nos meios de comunicação pode ser facilmente verificada com o uso de fontes confiáveis de pesquisa. Então, por que esse tipo de conteúdo, especialmente os chamados memes, é disseminado com tanta eficiência? Isso se dá pelo mesmo motivo que nos faz acreditar que, nas redes sociais, todos concordam com nossos pontos de vista: o **viés de confirmação**.

Meme: imagem com texto curto e objetivo, normalmente sem fonte e que abusa das estratégias de enganação, cujo fim é provocar riso.

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

MODENA

Trata-se de uma inclinação que temos a duvidar menos de informações que confirmem aquilo em que nós já acreditamos. Essa tendência é facilmente notada em discussões sobre política, religião, esportes e os mais diversos assuntos. É nas redes sociais que o viés de confirmação se faz mais presente.

Os algoritmos das mais famosas redes sociais do mundo são elaborados de modo a nos manter a maior parte do tempo conectados e em contato sempre com os mesmos assuntos. O maior problema disso é que qualquer pessoa que não se atente ao modo como esses algoritmos exploram nosso viés de confirmação, e mesmo como nós mesmos acabamos negando a existência desse viés, terá a falsa sensação de que todas as pessoas, ou pelo menos a maioria delas, concordam com suas opiniões. Uma das consequências é a disposição em ignorar a existência de outro tipo de opinião, algo problemático em uma sociedade democrática e plural.

É importante salientar que nem toda parcialidade nos dados e séries ou conjuntos estatísticos é, necessariamente, *fake news*. Os mesmos dados podem ser interpretados de maneiras diferentes, pois estão sujeitos aos nossos vieses. A própria escolha entre diferentes interpretações está sujeita à maneira como enxergamos a realidade e ao modo como tendemos a acreditar mais nesse ou naquele argumento, sem uma justificativa lógica plausível.

Como não é possível evitar o viés de confirmação ao qual todos estamos sujeitos, o objetivo é minimizar erros e más decisões que podem ser tomadas por causa dele. Como?

Comece duvidando de qualquer material ou notícia que confirme informações em que você já acredita. Tente elaborar e entender de que forma e com que razão alguém poderia apresentar aquilo de maneira a lhe enganar, a ativar o seu viés de confirmação. Pergunte-se que evidências existem para sustentar aquela informação e como você pode acessá-las.

Dados e estatísticas são produzidos por pesquisas, que podem ser conduzidas por cientistas ou por instituições mais ou menos sérias. O mesmo vale para informações sobre governos, empresas e organismos sociais, que devem ser encontradas em fontes confiáveis (instituições tradicionais de pesquisa ou organismos oficiais).

Cada informação que recebemos em redes sociais, aplicativos de mensagens ou *sites* da internet deve conter a fonte ou uma forma de ser encontrada. É importante exercitar o senso crítico e evitar o **viés de confirmação**, não se deve confiar em informações porque foram transmitidas por familiares ou amigos em redes sociais. Busque encontrar as fontes e duvidar daquelas que veiculam notícias ou informações sensacionalistas. Caso a fonte citada seja uma "pesquisa feita pela Universidade X da cidade Y", recomenda-se confirmar se tal pesquisa existe, pois há casos em que nem mesmo a universidade citada de fato existe.

Além disso, fique atento às informações que você mesmo compartilha. Em prol de um debate honesto e produtivo, seja transparente com seus interlocutores caso você seja tendencioso de alguma forma.

FIQUE POR DENTRO

- Para conhecer um pouco mais sobre as *fake news*, leia a entrevista "O fenômeno das notícias falsas", com o professor e especialista no tema, Ivan Paganotti, da Universidade de São Paulo. Visite o *site* da Revista *Puc Minas*, disponível em: <http://www.revista.pucminas.br/materia/fenomeno-noticias-falsas/>. Acesso em: 4 dez. 2019.

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

MODERNA

PARA SABER MAIS

Você acha que é possível utilizar a tecnologia para identificar notícias falsas? A identificação de *fake news*, bem como a checagem da fonte de dados, estatísticas e informações, pode ser um processo demorado e algumas pessoas podem evitá-lo por conta disso.

Atualmente, no entanto, existem *sites* e aplicativos produzidos por instituições respeitadas de pesquisa que identificam *fake news* com base em algoritmos computacionais. Universidades brasileiras investiram em pesquisa e produção de tecnologias para computadores e celulares capazes de verificar automaticamente se uma notícia é falsa.

Um sistema automático desse tipo foi criado pela Universidade Federal de São Carlos e recebeu apoio e financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Ele existe em versão específica para um aplicativo de mensagens e em versão *site*, disponível em: <http://nilc-fakenews.herokuapp.com/>. Acesso em: 20 dez. 2019.

Leiam a notícia abaixo da Universidade Estadual de Londrina (UEL), outra instituição que se dedicou a criar ferramentas para combater a disseminação de informações falsas.

Pesquisadores elaboram método para identificar *fake news*

[...] As *fake news* tiveram seu auge de disseminação no Brasil durante [...] 2018. Fato semelhante ocorreu também em 2016, nas eleições [estadunidenses] e, a partir disso, as notícias falsas se espalharam pelo mundo, gerando uma série de desconforto e dúvidas sobre a legitimidade da informação. Mas, e se fosse possível identificar se um texto publicado na internet é uma *fake news*?

Duas pesquisas da Pós-graduação em Ciências da Computação já têm mostrado, por meio de inteligência computacional, que notícias legítimas podem ser diferenciadas das falsas e das irônicas. Com protótipo criado [pelos pesquisadores], a análise de um banco de dados de quase 10 mil notícias em português, espanhol e inglês, apresentou 85% de acerto ao diferenciá-las entre Legítima, Falsa ou Irônica. Quando analisados somente os textos em português o resultado chegou a 94%.

[...]

Uma dificuldade encontrada na pesquisa foi identificar base de dados confiáveis para fazer a verificação dos textos e avaliação do método proposto. [...] Foi com acesso a outras pesquisas científicas que conseguiram a maior parte dos 10 mil textos utilizados, em outras línguas.

A pesquisa não foca [...] na estrutura de disseminação da *fake news*, mas sim puramente no seu conteúdo. [...]

Como identificar a *fake news*?

Os pesquisadores criaram um algoritmo, em códigos, com um sistema de detecção para atuar de forma automatizada. O caminho para a identificação da *fake news* é o seguinte: o método de inteligência computacional lê a notícia e extrai 21 características. A partir disso, uma etapa seguinte que verifica as características em três tipos: legítimo, falso ou irônico – chegando à análise final.

As 21 características são baseadas em informações textuais, como a utilização de pronomes e conjunções. Quatro dessas características foram definidas por eles: diversidade de classes gramaticais; frequência de personalidades reconhecidas, como o ex-presidente Obama; frequência de palavras fora de um domínio comum, como o da Política; frequência de aspas no texto. As outras 17 foram baseadas em pesquisas internacionais já realizadas.

Quanto aos tipos de textos, os legítimos são os que contêm todas as informações verdadeiras; os falsos têm informações inventadas; já os irônicos misturam informações verdadeiras ou falsas com um tom de humor. "O que já se percebe na verificação é que as notícias legítimas têm mais riqueza de vocabulário, qualidade de escrita", afirma [o

MODERNA

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

professor] Sylvio [Barbon Júnior, do Departamento de Ciência da Computação]. Nesses textos é possível perceber, por exemplo, a utilização de conjunção entre as frases, como o uso do "que", algo que não ocorre nas notícias falsas, que apresentam frases isoladas.

Resultados parciais

[...] Sylvio explica que sempre teve como foco os estudos da computação aplicados em textos, identificando, por exemplo, a presença do sentimento e das diferentes emoções causadas por diferentes textos. Quanto a esta pesquisa, ele afirma que ainda não é possível ser utilizada por um usuário comum, por não ter a interface amigável, mas vislumbra a possibilidade futura de conseguir indicar no texto da internet se a matéria é falsa, legítima ou irônica.

BOTELHO, Bia. Pesquisadores elaboram método para identificar *fake news*. *Jornal Notícia*. Londrina: Agência UEL de Notícias. 6 jun. 2019. Disponível em: <http://www.uel.br/com/agenciaueldenoticias/index.php?arq=ARQ_not&id=28656>. Acesso em: 17 dez. 2019.

A pesquisa

Neste projeto vamos explorar a elaboração, a aplicação e a interpretação de uma pesquisa estatística. Para começar a entender o poder e as possíveis falhas de uma argumentação com base em dados estatísticos, iniciaremos com uma atividade simples, chamada "Os 10 confiáveis".

RAWPIXEL/SHUTTERSTOCK

Ao realizar uma pesquisa, é importante definir tanto o questionário quanto o método de aplicação das perguntas.

- No caderno ou no computador, construa uma tabela com 3 colunas e 11 linhas.
- Preencha a primeira coluna com o nome (ou as iniciais) de 10 pessoas em quem você confia muito e que não sejam da sua família. Agora preencha a segunda coluna com o gênero das pessoas que você indicou.
- Com base nas anotações da tabela, é possível indicar uma tendência em confiar mais em homens ou mulheres?
- Discuta com o professor e a turma qual poderia ser um terceiro elemento incluído na tabela e analisado estatisticamente, ainda pensando em pessoas de seus grupos de confiança. Algumas sugestões são: religião, etnia, idade.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

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

MODERNA

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Que diferenças você observa entre os seus dados e os dados médios obtidos por seus colegas?
2. Podemos concluir que os dados estatísticos coletados apresentam uma amostra representativa da realidade do Brasil? Em outras palavras: a opinião dos "10 confiáveis" é uma boa medida da opinião da população brasileira?

A experiência proposta pode revelar que, para alguns de seus colegas e talvez até para você, sua opinião não represente a opinião do grupo. Além disso, vocês podem concluir que a turma não seja representativa da diversidade de pessoas que compõem o Brasil.

Isso é revelador não apenas do ponto de vista pessoal, mas também de como poderíamos errar se tomássemos uma decisão com base apenas na opinião de uma pessoa ou de um grupo específico que não representa as pessoas afetadas.

O desenvolvimento deste projeto pode evidenciar que a Estatística pode ser um tanto inexata, mas, ao compreender essa ferramenta, podemos ter uma visão mais clara de quanto nossas conclusões podem ser imprecisas.

ETAPA 2

Perguntas e análises

JD8/SHUTTERSTOCK

A interpretação cuidadosa dos dados coletados em uma pesquisa evita chegar a resultados incorretos ou a conclusões que não representam a realidade estudada.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **O que vocês consideram mais importante para avaliar a qualidade de uma pesquisa: as perguntas que a motivam ou os resultados dela?**
- **É possível obter resultados e análises falsas a partir de dados corretos? Por quê?**

MODERNA

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

A leitura e a interpretação de informações estatísticas, como tabelas ou gráficos, são habilidades importantes, trabalhadas aqui por meio da experiência de criar e analisar criticamente as informações produzidas.

Neste projeto, vamos elaborar um produto final com base na condução de uma pesquisa feita por meio de questionários e ferramentas estatísticas de tratamento dos dados e teorias interpretativas que nos auxiliem a compreender as informações obtidas.

Nesse tipo de pesquisa, os primeiros aspectos a serem definidos são: o que queremos compreender? Qual é a **pergunta** ou quais são as perguntas a serem respondidas com nossa pesquisa? Qual é a **população** da pesquisa, isto é, qual o grupo de pessoas que queremos compreender? Qual é a **amostra** da pesquisa, ou seja, qual é o grupo de pessoas que poderemos pesquisar?

Em grupos, elaborem diferentes perguntas que podem guiar a pesquisa. Tentem pensar em questões que expressem diferenças entre as variáveis: **gênero**, **etnia** e **idade**.

A escolha das perguntas é provavelmente a etapa mais importante do processo. Na verdade, a boa elaboração da(s) **pergunta(s)** que queremos responder com a pesquisa é uma das fases mais importantes na maioria das pesquisas científicas, não somente em pesquisas estatísticas com questionários.

Uma pesquisa bem elaborada pode gerar dados relevantes, que podem ser utilizados para argumentar e defender uma ideia. Este é o momento de discutir, com seu grupo, questões que preocupam vocês, sua família ou outras pessoas da comunidade.

Contudo, a pergunta que motiva a pesquisa não necessariamente aparecerá nos questionários. Por exemplo, se a pergunta de pesquisa for: "Pessoas do gênero masculino recebem maior remuneração do que pessoas do gênero feminino para o exercício de funções equivalentes?", não é apropriada uma questão como: "Você acha que homens recebem mais do que mulheres para realizar o mesmo trabalho?". Esse tipo de questão nos informa a opinião da amostra a respeito do tema, não a realidade da nossa pergunta de pesquisa.

Em contrapartida, uma composição de perguntas como "Qual é o seu gênero?"; "Qual é o seu cargo onde trabalha?" e "Qual é o seu salário?" pode nos ajudar a obter a resposta desejada.

Não iremos desenvolver a correlação entre variáveis, pois a Matemática envolvida nessa correlação estatística de dados empíricos é bastante avançada, sendo matéria de diversos cursos de graduação.

Outras perguntas serão igualmente importantes para evitar conclusões falsas. No exemplo acima, poderíamos formular questões como: "Com qual etnia ou raça você se identifica?"; "Qual é o seu grau de escolaridade?" ou "Em qual bairro você mora?". A questão da renda pode ser influenciada por esses outros aspectos, levando a interferências no resultado. Se a construção da pesquisa não observar tal tipo de dificuldade, podemos ser facilmente enganados pelos dados obtidos.

Ainda no caso acima, suponha que a maioria dos homens pesquisados tivesse interrompido a formação no Ensino Fundamental e, por algum aspecto da nossa amostra, a maioria das mulheres pesquisadas possuísse Ensino Superior. Não lembramos, no entanto, de perguntar sobre a escolaridade. Assim, poderíamos concluir que as mulheres recebem salários maiores do que os homens, mas isso seria um equívoco, pois o fator escolaridade seria importante para compreender a renda na amostra. Teríamos produzido um erro por não supor que outras variáveis influenciariam o resultado.

O termo técnico para problemas desse tipo é **correlação espúria**, que é observar dados que têm uma correlação entre si, mas tal correlação não expressa nada na realidade, de acordo com teorias e análises científicas.

Espúria: hipotética, ilegítima.

Talvez essa seja a primeira ou uma das primeiras pesquisas com questionários estatísticos que fazem. Sendo assim, é possível esquecerem de prever elementos que

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

MODERNA

poderiam causar as correlações espúrias das quais falamos acima. Mesmo pesquisadores experientes podem incorrer em tal erro.

Um dos princípios mais importantes em uma pesquisa científica ou na análise crítica das informações que recebemos é a **honestidade intelectual**. Por isso, mesmo uma pesquisa que não chegue a resultado algum ou que não confirme as relações desejadas ainda pode ser útil! Um mesmo "erro" pode produzir resultados que não respondem à pergunta elaborada e pode auxiliar nossas pesquisas no futuro ou mesmo outros pesquisadores que leiam nosso trabalho. A Ciência acontece na relação entre diversos pesquisadores, não somente em resultados bem-sucedidos de alguns cientistas individualmente.

Se descobrirmos que, na amostra de renda e gênero do exemplo anterior, não é possível explicar nada ou que o resultado obtido parece absurdo, isso, por si só, pode ser um resultado importante. Ele pode indicar a existência de outros fatores influenciando a renda na amostra, não previstos no começo.

Um dos principais estatísticos do século XX, o britânico Ronald Fisher, fez uma "pesquisa" estatística que mostrava que em áreas com maior população de cegonhas havia maior taxa de natalidade, sugerindo de forma cômica que os bebês vinham das cegonhas. Esse caso estranho de correlação espúria foi utilizado pelo autor como um importante exemplo de como é possível chegar a conclusões absurdas, mesmo com dados corretos. Até os dias de hoje, seu exemplo é uma referência comum em cursos de Metodologia Científica e Estatística, no Ensino Superior e na Pós-Graduação.

Assim, valorizem e utilizem os erros, sejam honestos para assumi-los e compreendam que eles podem ser um passo importante no avanço do conhecimento!

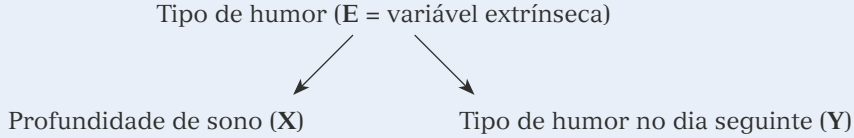
PARA SABER MAIS

O texto a seguir foi extraído de um manual de metodologia de pesquisa científica e trata do erro e de como podemos utilizá-lo para continuar a investigação.

As "Relações" Espúrias

A primeira e a mais crucial dúvida de um investigador [ou pesquisador], que encontra uma relação entre duas variáveis, refere-se à questão: "trata-se de uma relação real?" Em outras palavras, trata-se de uma ligação inerente entre as duas variáveis, ou ela é devida a uma conexão acidental com uma variável associada? Quando este último caso ocorre, diz-se que a relação é espúria (na realidade o que é espúria é a interpretação da relação e não a relação em si). [...O sociólogo Herbert] Hyman apresenta dois exemplos de relações espúrias:

a) Encontrou-se uma correlação entre a profundidade do sono e a espécie de humor que a pessoa tinha no dia seguinte. Entretanto, uma análise mais aprofundada revelou que o resultado era falso, pois a facilidade de sono é que era determinada pela espécie de humor com que o indivíduo ia para a cama, e que a má disposição permanecia de um dia para outro. Esquematicamente: Em vez de "profundidade no sono" (X) [causando o] "tipo de humor no dia seguinte" (Y), o que havia era:

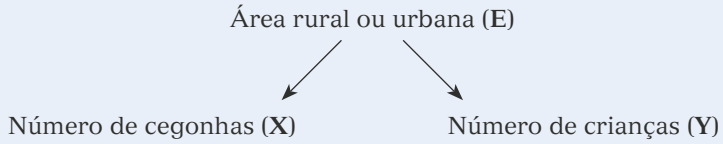


O investigador não necessita abandonar a pesquisa por ter constatado que a relação original era espúria; pode deslocar seus estudos para questões de como o mau humor perturba o sono. Portanto, analisa a relação [entre (E) e (X)].

MODERNA

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

b) Constatou-se que, na Suécia, existia uma correlação entre o número de cegonhas existentes em determinada área e a taxa de natalidade da mesma área. Não há necessidade de pensar duas vezes se há uma relação entre a variável independente (número de cegonhas?) e a dependente (número de crianças?), pois é óbvio que ambas se devem a uma terceira.



Novamente o resultado, no caso absurdo, da relação original [de que o aumento da população de cegonhas está relacionado à taxa de natalidade], pode levar a outras investigações. Como não há mistérios no fato de a zona rural conter maior número de cegonhas, interessa verificar por que essas regiões são caracterizadas por uma alta taxa de natalidade. Passamos, portanto, ao exame da relação [entre (E) e (Y)].

Infelizmente, são raros os casos em que a relação [entre (X) e (Y)], sendo espúria, mostra-se tão absurda como no caso anterior. [...] E cabe a outros investigadores levantarem dúvidas sobre os resultados, procedendo a novas pesquisas, que demonstram a espuriedade da relação indicada.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 147-148.

População e amostragem

A população de uma pesquisa é o conjunto de elementos para os quais gostaríamos de responder a nossa pergunta de pesquisa (não confundir com as perguntas do questionário a ser criado). Em nosso exemplo, a população pode ser o conjunto de habitantes da nossa cidade, do bairro ou da comunidade com idade entre 15 e 70 anos.

A amostra depende da capacidade para realizar a pesquisa. Quem são as pessoas ao meu alcance? Quantas pessoas responderão ao questionário e quantas em média cada um dos pesquisadores consegue atingir com a divulgação do formulário *on-line* ou da aplicação do questionário impresso? As pessoas pesquisadas fazem parte de um mesmo bairro ou região da cidade?

Esse cuidado inicial é importante para que as questões sejam bem formuladas. O ideal é que neste momento seja escolhida uma população adequada à nossa capacidade de consultar, ou seja, à nossa amostra. Definir que a população brasileira entre 15 e 70 anos é a população da pesquisa poderá distorcer os nossos resultados, dado que seria improdutivo buscar atingir uma amostra **representativa** de todo o país.

Na Etapa 3, trabalharemos melhor o conceito de representatividade. Por enquanto, é possível definir a nossa população de modo mais realista: os habitantes de certos bairros próximos à escola, entre 15 e 35 anos.

O objetivo desta etapa é definir os objetos de nossa pesquisa estatística.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1 Vamos começar a elaborar a nossa pesquisa. Individualmente, façam uma consulta prévia com seus familiares, seus amigos e na comunidade próxima à escola com a seguinte questão: o que gostaríamos de saber mas não conhecemos sobre a população de nossa comunidade? Façam o registro das cinco melhores perguntas elaboradas.

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

MODERNA

2. Selecionem perguntas para discussão com toda a turma, guiados pelas seguintes questões:
   a) Essa questão tem relevância social para a comunidade? Qual?
   b) A que grupo de pessoas ela afeta e como?
   c) É possível responder a essa pergunta a partir de questionários aplicados na comunidade?
   d) Quais as principais perguntas que podem compor os questionários? (Devem ser perguntas que admitam respostas de múltipla escolha, numéricas ou em escalas numéricas.)
3. Após o debate concluído, votem e decidam a pergunta de pesquisa que será trabalhada pela turma. Anotem as questões sugeridas inicialmente para o questionário relacionado e, se for possível, uma primeira sugestão das respostas de múltipla escolha disponíveis.

ETAPA 3

O projeto da pesquisa

MB IMAGES/SHUTTERSTOCK

O projeto de uma tarefa deve proporcionar uma visão de todos os aspectos envolvidos na sua execução.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Ao iniciar uma atividade, você costuma planejar as etapas com antecedência ou prefere começar pela execução?**
- **Você sabe explicar o que é um projeto e para que serve?**

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

MODERNA

O trabalho com projetos é uma forma de conectar os conhecimentos entre si e com a vida prática, na escola, na comunidade e no trabalho. Mas o que é um projeto?

A palavra projeto deriva do verbo latino *projectus*, que significa lançar para a frente. Um projeto lança para a frente uma ideia, um desejo, uma imaginação; ele desenvolve intelectualmente e descreve os passos necessários para executar uma tarefa, como produzir ou pesquisar algo.

O projeto busca antecipar os problemas que podem surgir e prover soluções de antemão. Para isso, estabelece o método que será utilizado e os elementos necessários. É possível dizer que fazer um bom projeto é um elemento essencial para alcançar um bom resultado em uma pesquisa, um estudo ou em qualquer outro trabalho.

Com base no que foi desenvolvido nas etapas anteriores, faremos agora um projeto do que será a nossa pesquisa. Os dois principais elementos que não foram definidos ainda são: a **amostragem** e as **perguntas e opções de resposta ao questionário**.

Vamos começar compreendendo a importância do cuidado na escolha de uma amostragem adequada. Ela pode nos ajudar a evitar erros, controlando e limitando correlações espúrias, por exemplo.

Quanto mais próxima a amostragem da população da pesquisa, em quantidade de entrevistados e em variadas características, mais confiáveis são os dados obtidos em relação à população que a amostra representa.

Representatividade da amostra

A relação entre a amostra da nossa pesquisa e a população a que ela se refere é parecida com a relação entre uma maquete e o objeto que ela representa. Como em uma maquete, a proporção é preservada em escala menor.

ARTHIMEDES/SHUTTERSTOCK

A amostra é um fragmento representativo daquilo que queremos estudar em determinada população.

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

COPERNA

Simplificadamente, se fizermos a maquete de uma cidade com 50% de casas térreas e 50% de prédios com mais andares, é importante que essa maquete apresente uma estrutura que represente essas informações. Uma maquete grande pode ser mais realista e detalhada do que uma pequena, mas é a proporção entre os elementos que exerce um papel essencial na qualidade da reprodução.

Atingir uma grande amostra é importante, mas fazer com que ela tenha características similares àquelas da população é igualmente importante. Um erro comum em pesquisas e coletas de dados é não levar em consideração a representatividade da amostra. A população, por sua vez, depende da pergunta de pesquisa que definimos na etapa anterior. Se a nossa pergunta restringe a população, além da restrição regional, devemos considerar essa questão na avaliação da representatividade da amostra.

Se quisermos saber, por exemplo: "Qual é a atuação profissional das mulheres da região?", a nossa população não incluirá homens. Uma vez definida a nossa população, podemos utilizar estatísticas demográficas nacionais para definir o perfil que a amostra deverá apresentar.

É possível comparar a amostra com diferentes populações:

- conjunto de todos os estudantes da escola;
- a cidade;
- o estado;
- o país;
- as crianças, entre 5 e 10 anos, do gênero feminino da cidade.

FIQUE POR DENTRO

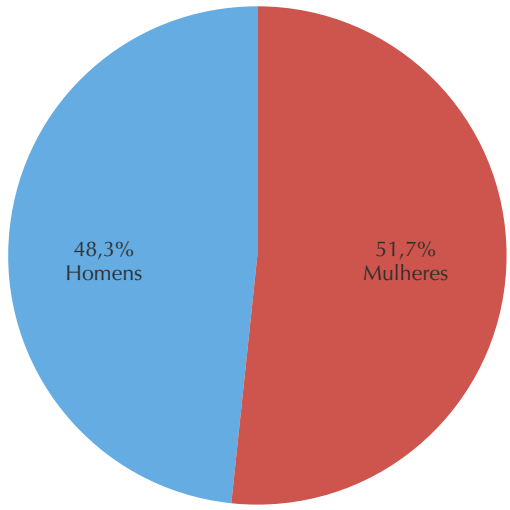
- Os resultados do último censo demográfico do Brasil, realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), podem ser explorados para comparações. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

Estudando exemplos

Podemos comparar a composição da nossa amostra com a composição demográfica do Brasil. Embora não seja a opção mais adequada, vamos supor que a nossa população seja toda a população do país.

Digamos que, em nossa pesquisa, 70% dos questionários tenham sido respondidos por mulheres. Segundo o IBGE, em 2018, a população brasileira era composta de 51,7% de mulheres. Veja no gráfico abaixo.

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO (BRASIL – 2018)



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: Quantidade de homens e mulheres. *IBGE Educa*. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18320-quantidade-de-homens-e-mulheres.html>. Acesso em: 5 dez. 2019.

MODERNA

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

Outro caso poderia ser este: 90% dos entrevistados têm menos de 20 anos, porém, quando observamos dados oficiais, percebemos que cerca de 72% dos brasileiros têm 20 anos ou mais. Em ambos os casos, podemos dizer que as amostras não são representativas da população e podem produzir erros nos resultados.

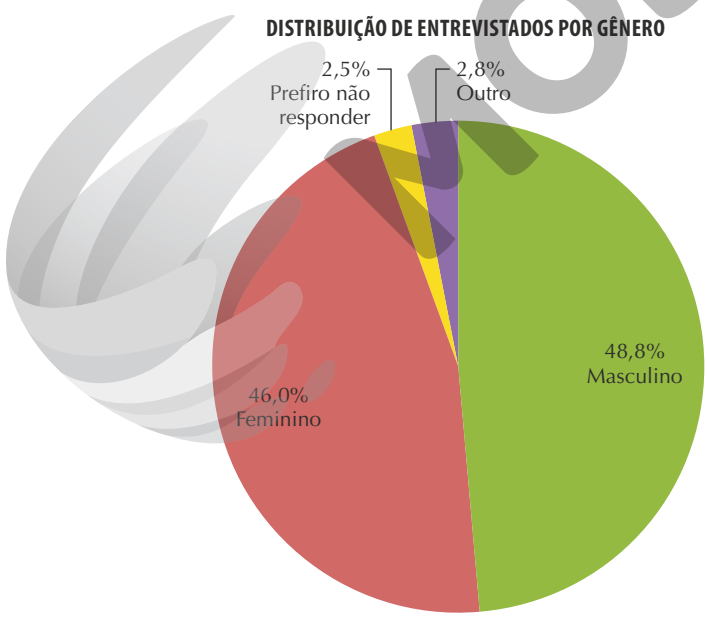
Vamos analisar agora os dados de uma pesquisa que conta com 400 entradas, cujas informações foram organizadas em uma planilha eletrônica. Vamos focar apenas nas informações básicas de classificação usadas neste projeto (idade, gênero e cor).

fx

	A	B	C
1	**Idade**	**Gênero**	**Cor**
2	61	masculino	preta
3	52	feminino	preta
4	43	masculino	branca
5	22	masculino	preta
6	42	masculino	indígena
7	26	masculino	branca
8	25	feminino	branca
9	25	masculino	preta
10	51	masculino	parda
11	23	masculino	parda
12	66	feminino	preta

Dados fictícios.

Utilizando as planilhas eletrônicas, podemos criar gráficos de análise de cada uma das três variáveis. Na categoria gênero, por exemplo, temos o seguinte gráfico:



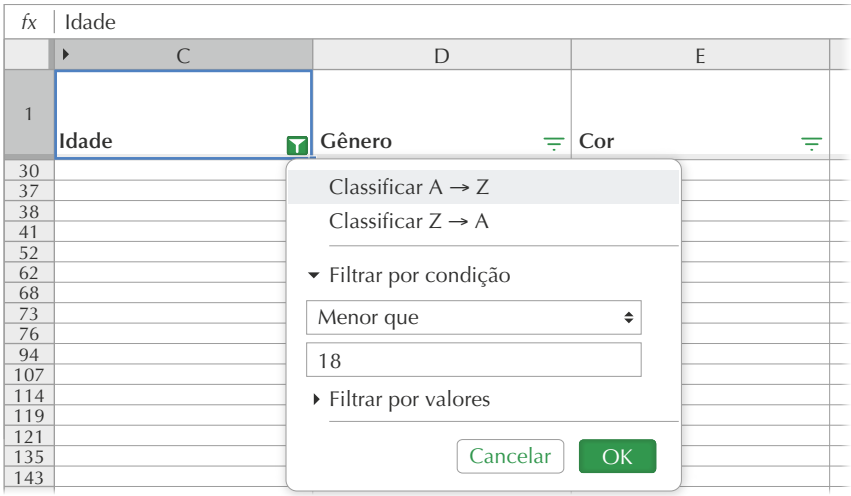
Dados fictícios.

Esses dados apresentam um equilíbrio bem plausível entre gêneros. Apesar de termos uma porcentagem de homens um pouco maior do que a apontada pelos dados do IBGE, é possível ter uma análise ainda mais precisa utilizando um filtro automático. Podemos, por exemplo, filtrar em uma planilha eletrônica as idades menores de 18 anos e repetir a análise de gêneros. Veja a seguir.

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

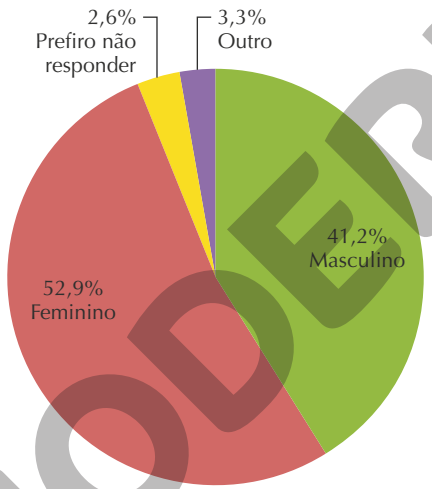
MODERNA

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO



Dados fictícios.

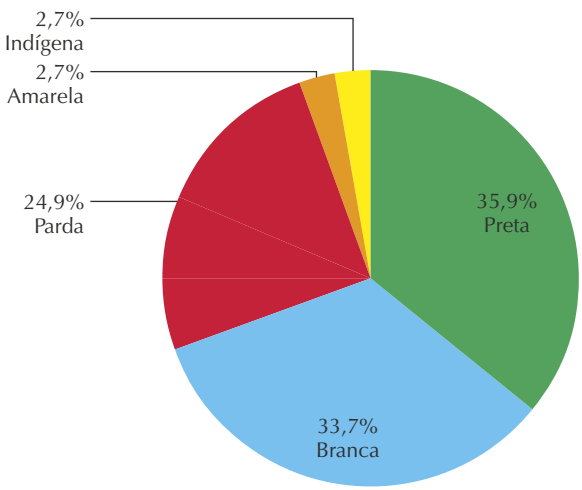
DISTRIBUIÇÃO DE GÊNERO DOS ENTREVISTADOS MENORES DE 18 ANOS



Dados fictícios.

Para observar a distribuição por cor autodeclarada pelas mulheres que responderam à pesquisa, basta aplicar outro filtro, como feito no exemplo anterior. A partir desse critério, obtemos o gráfico a seguir.

DISTRIBUIÇÃO POR COR (AUTODECLARADA) DAS MULHERES ENTREVISTADAS



Dados fictícios.

MODERNA

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

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

Podemos ainda cruzar mais de um filtro para saber como um grupo específico está representado na pesquisa. Procurando especificamente por mulheres pardas acima de 65 anos, por exemplo, encontramos apenas 8 entre as 400 entrevistadas.

fx | Gênero

	C	D	E
1	Idade	Gênero	Cor
48	69	feminino	parda
64	66	feminino	parda
66	66	feminino	parda
137	66	feminino	parda
185	66	feminino	parda
187	66	feminino	parda
221	70	feminino	parda
240	66	feminino	parda

GUILHERME LUCIANO

Dados fictícios.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Esta seção propõe as etapas para definir uma amostra representativa a ser consultada para a pesquisa. Lembrem-se de arredondar os cálculos para as amostras. Caso não seja possível obter uma amostra perfeitamente representativa, criem as pesquisas aceitando as diferenças necessárias. Para isso, devem exercitar a honestidade intelectual e deixar explícito que houve adaptação das amostras na apresentação dos resultados.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Considerando a pergunta de pesquisa, pensem em qual é a melhor amostragem e população adequada. Para ser representativo com a amostra, podemos adequar tanto a amostra quanto a população. Realizem um debate com sugestões de amostra e de população para, ao final, votarem a opção mais apropriada a cada critério.

2. Acessem portais de estatísticas nacionais e procurem pesquisas sobre um grupo parecido com a população que definiram. Algumas sugestões:
   - A compilação de pesquisas do IBGE sobre as cidades brasileiras é uma fonte provável de dados comparáveis com a população da pesquisa, pois podem ser selecionados por município. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 18 dez. 2019.
   - Se a pesquisa for sobre a população dos bairros próximos à escola ou mesmo a cidade toda (caso ela seja pequena) e tais dados específicos não existirem (no caso de bairros, provavelmente não existirão), escolham um grupo parecido com a população cujas estatísticas estejam disponíveis.
   - Supondo que seu município não possua estatísticas disponíveis, uma possibilidade é escolher um município próximo com um perfil semelhante, mas que seja maior.

3. Realizem um debate, sugerindo e elencando os elementos que proporcionem a representatividade da amostra da pesquisa. Votem nos elementos mais importantes, escolhendo entre dois e quatro critérios. Se o gênero e a cor, por exemplo, afetam a nossa pesquisa, é bom considerá-los; caso contrário, não é necessário. Quanto maior o número de critérios, mais complexa (e realista) tende a ser a pesquisa.

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

MODERNA

4. Por meio do mesmo formato de debate seguido de votação, definam o tamanho total da amostra que será consultada. Para isso, considerem a quantas pessoas cada estudante deverá aplicar os questionários ou instruir a responder o questionário *on-line*.

5. De acordo com os critérios escolhidos de representatividade, consultem as proporções da população. Por exemplo: em uma população de pessoas economicamente ativas (que já começaram a trabalhar e não se aposentaram), escolhemos os critérios gênero e escolaridade, encontrando a seguinte distribuição: 50% homens e 50% mulheres; 50% com Ensino Fundamental, 40% com Ensino Médio e 10% com Ensino Superior.

6. Dividam a amostra total entre os grupos proporcionais. Para simplificar, vamos supor que as distribuições são proporcionais entre os grupos: no exemplo, se 50% são homens e 50% do total têm Ensino Fundamental, 50% das pessoas com Ensino Fundamental devem ser homens em nossa amostra. Se a amostra for de 200 pessoas, 50 dessas pessoas devem ser homens com Ensino Fundamental, 40 homens com Ensino Médio e 10 homens com Ensino Superior; os mesmos números se repetem para as mulheres.

7. A última etapa consiste em dividir as tarefas, cada estudante se responsabilizando por um percentual da amostra. Com os números de cada grupo da amostra elencados, cada estudante deverá atender o número de pessoas de cada grupo, de acordo com as suas possibilidades. Quando todas as responsabilidades estiverem definidas e os questionários estiverem prontos, podemos iniciar a pesquisa!

Os questionários

Agora vamos elaborar os questionários, aproveitando os debates realizados anteriormente para compor o questionário final.

A versão final das respostas sugeridas para o questionário deve ser elaborada com cuidado, pois a empatia, a cidadania e o respeito às diferenças poderão afetar a qualidade da pesquisa.

Sobre esses apectos, é importante que nenhum grupo social se sinta ofendido ou incomodado com determinadas questões ou respostas. Tal dificuldade pode ocorrer em relação a minorias, que podem ter seu grupo nomeado de forma inadequada na escolha inicialmente feita para o questionário.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1. Em grupos, vocês podem criar duas versões do questionário: uma digital e uma em papel. Tomando como base as questões que elaboraram na atividade anterior, comecem com aquelas que identificam as pessoas entrevistadas, como: gênero, idade, cor.

2. Em seguida, definam o tipo de pergunta que vão adotar. O tipo de questionário que estamos aplicando é chamado de estruturado e é limitado a questões que produzem dados quantitativos, fechados. Para analisar numericamente os resultados, nos limitaremos a questões de múltipla escolha e numéricas (como questões com escalas de notas de zero a dez). Se alguma pergunta tem foco em um público muito específico, recomenda-se adicionar às perguntas de categorização uma que identifique esse público. Por exemplo, se uma das perguntas é "Na escala de 1 até 5, com 1 significando muito ruim e 5, excelente, qual é a sua nota para as opções de cultura a pessoas portadoras das seguintes deficiências visuais: cegueira ou baixa visão?", é importante incluir no início da pesquisa uma pergunta para identificar esse público.

   Escolham as perguntas que serão utilizadas no questionário e formulem as respostas possíveis. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

MODERNA

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

ETAPA 4

Execução da pesquisa

JANNOON028/SHUTTERSTOCK

A aplicação da pesquisa deve ser o mais objetiva possível, evitando envolvimento entre os estudantes e os entrevistados.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Você já foi entrevistado em algum tipo de pesquisa de opinião?**
- **Conhece alguma pesquisa que abordou um problema da sua comunidade?**

Nesta etapa, vamos efetivamente aplicar a pesquisa. Os questionários podem ser aplicados de duas formas distintas. Escolham um dos modelos a seguir ou uma combinação de ambos:

- Aplicação presencial de questionários impressos: os estudantes envolvidos levarão o questionário e solicitarão que as pessoas respondam às questões, como uma entrevista, mas sem questões abertas.
- Criação de formulário *on-line*, anônimo, com as questões. Neste caso, os estudantes devem divulgar a pesquisa e solicitar que as pessoas a respondam.

É interessante lembrar as pessoas consultadas de que os questionários são anônimos, não identificados. A execução de pesquisas nominais, identificadas, exigiria maiores cuidados em termos de ética da pesquisa científica, para garantir que ninguém seja exposto pela pesquisa.

Sobre a aplicação presencial dos questionários, é de vital importância que os estudantes atuem de maneira séria e tão neutra quanto possível, evitando expressar opiniões pessoais ou julgamentos sobre as questões ou as respostas. As questões são fechadas e objetivas, portanto, é importante que a conduta dos aplicadores seja igualmente objetiva.

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

MODERNA

DW LABS INCORPORATED/SHUTTERSTOCK

Desde a popularização da internet e das redes sociais, as pesquisas aplicadas presencialmente são menos comuns, porém ainda são praticadas.

No caso da aplicação *on-line*, existem ferramentas digitais gratuitas que, além de oferecer o acesso de pessoas distantes geograficamente, facilitam a análise dos dados obtidos por meio de planilhas eletrônicas. Algumas opções de formulários gratuitos podem ser encontradas no *site* *Ensino – Guia de Educação*. Disponível em: <https://canaldoensino.com.br/blog/12-sites-gratuitos-para-fazer-questionarios-online>. Acesso em: 19 dez. 2019.

PARA SABER MAIS

Uma das maiores pesquisas realizadas no Brasil atualmente é o censo demográfico, promovido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O texto a seguir traz um pouco da história dessa pesquisa.

[O censo demográfico é] a principal fonte de referência para o conhecimento das condições de vida da população em todos os municípios do País e em seus recortes territoriais internos, tendo como unidade de coleta a pessoa residente, na data de referência, em domicílio do Território Nacional.

O primeiro recenseamento da população do Brasil foi efetuado em 1808, visando atender especificamente a interesses militares, de recrutamento para as Forças Armadas, o que enseja suspeitas de que seus resultados tenham ficado aquém da realidade, seja em razão da natural prevenção do povo contra as operações censitárias, seja, principalmente, em razão de seus objetivos. Para efeito de registro histórico, porém, em virtude de sua maior complexidade e, sobretudo, do controle a que foi submetida toda a operação, o recenseamento realizado em 1872, denominado Censo Geral do Império, é considerado o primeiro efetuado no País, tendo sido conduzido pela então Directoria-Geral de Estatística.

Em 1940, após a radical transformação da estrutura dos serviços de estatística no País – criação do Conselho Nacional de Estatística – CNE e do Conselho Nacional de Geografia – CNG, que, juntos, passaram a integrar o IBGE por força do Decreto-Lei n. 218, de 26.01.1938 – o Instituto realizou, em 1º de setembro, o V Recenseamento Geral do Brasil, que correspondeu ao quinto censo populacional. Desde então, ocorreram alterações e aprimoramentos em variados aspectos técnicos, tecnológicos e operacionais da pesquisa, que lhe conferiram um salto de qualidade. Dentre eles, se destacam a instituição de parcerias, visando ampliar a integração entre o IBGE e as comunidades locais, bem como a utilização, de forma intensiva, de tecnologias digitais que permitem levar a cada segmento de usuários as mídias mais apropriadas.

MODERNA

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

O Questionário Básico da pesquisa investiga informações sobre as características do domicílio e dos moradores. A investigação nos domicílios selecionados, efetuada por meio do Questionário da Amostra, inclui, além dos quesitos presentes no Questionário Básico, outros mais detalhados, bem como quesitos sobre temas específicos.

A periodicidade da pesquisa é decenal, excetuando-se os anos de 1910 e 1930, em que o levantamento foi suspenso, e 1990, quando a operação foi adiada para 1991. Sua abrangência geográfica é nacional, com resultados divulgados para Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões, Regiões Metropolitanas, Municípios, Distritos, Subdistritos e Setores Censitários. [...]

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25089-censo-1991-6.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 4 dez. 2019.

A coleta de dados

É chegado o momento de coletar os dados. O esforço para conseguir a melhor adequação entre população e amostra é de todos. Para começar, apliquem o questionário a estudantes da sua própria escola. Depois, expandam o trabalho para familiares e moradores do seu bairro, por exemplo.

Outra estratégia para conseguir que mais pessoas respondam à pesquisa é colar cartazes pela escola, convidando todos a participar. Caso os grupos tenham optado por um formulário digital, divulguem o endereço eletrônico por meio do qual a pesquisa possa ser acessada e respondida.

Mostrem que vocês estão engajados, pois a chance de que outras pessoas se engajem em responder é maior. Além disso, deixem claros dois princípios básicos da pesquisa: o anonimato e a não obrigatoriedade de respondê-la. Adicionem uma pergunta ao final do questionário para coletar críticas e sugestões.

O início da coleta dos dados é também uma maneira de testar a capacidade de tratar esses dados, que, sendo digitais ou em papel, precisam se encontrar de alguma forma. Para isso, sugerimos usar uma planilha eletrônica, se houver a possibilidade, lembrando que também é possível fazer esse tratamento de dados de maneira analógica, no papel.

A pergunta a respeito da cor, por exemplo, deve ser de múltipla escolha, e você pode incluir quatro alternativas: "Preta", "Branca", "Parda" e "Outra". A alternativa "Outra" atende a entrevistados que declaram opções diferentes daquelas mais comumente encontradas no Brasil. Esse campo permite fazer uma leitura ágil das respostas.

Caso sejam coletados mais dados do que conseguem inserir na planilha, isso pode significar que precisam parar a coleta e garantir que todos os dados estejam disponíveis para análise na data prevista.

FIQUE POR DENTRO

- Caso decidam executar a pesquisa *on-line* e queiram contemplar grupos de pessoas com dificuldade de utilização do formulário virtual, como pessoas cegas, com baixa visão ou não alfabetizadas, há opções a serem desenvolvidas. O governo federal disponibiliza um portal com um curso livre e rápido sobre como desenvolver conteúdo virtual acessível para pessoas com necessidades especiais. As opções sugeridas pela plataforma podem ser adaptadas para pessoas não alfabetizadas.
- As tecnologias que permitem a acessibilidade são chamadas de tecnologias assistivas, e diversas das ferramentas gratuitas de formulários *on-line* as contemplam. Pesquisem opções acessíveis e ampliem a representatividade das amostras e, ao mesmo tempo, o caráter socialmente inclusivo do produto final.
- O módulo de Acessibilidade na *Web* do curso livre de Desenvolvedor de Acessibilidade do Governo Federal está disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/cursodesenvolvedor/introducao/acessibilidade-na-web-definicao.html>. Acesso em: 18 dez. 2019.

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

MODERNA

PARA SABER MAIS

O texto a seguir introduz alguns elementos importantes de Acessibilidade *Web* para pessoas com baixa visão.

Barreiras de navegação enfrentadas por pessoas com baixa visão

[...]

No Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, das mais de 6,5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual – 6.056.654 pessoas têm baixa visão ou visão subnormal grande e permanente dificuldade de enxergar.

A baixa visão é o comprometimento do funcionamento visual em ambos os olhos, mesmo após correção com uso de óculos ou lentes de contato, mas a pessoa utiliza ou é potencialmente capaz de utilizar a visão para planejamento e execução de alguma tarefa.

Entre o grupo de pessoas com baixa visão há variações: alguns conseguem ler se o impresso for grande ou se estiver próximo a seus olhos (ou mesmo por meio de lentes de aumento), outros conseguem apenas detectar grandes formas, cores ou contrastes.

Baixa visão e acessibilidade digital

As pessoas com baixa visão utilizam o computador com ampliadores de tela. Além disso, dependendo do grau residual de visão, essas pessoas também acabam utilizando os *softwares* leitores de tela e os recursos de alto contraste.

Conheça quatro barreiras de navegação enfrentadas por pessoas com deficiência visual – baixa visão:

- Contraste inadequado de cores;
- Fonte de letra com serifa ou decorada;
- Conteúdos que perdem sua funcionalidade quando ampliados;
- Dependendo do grau da baixa visão, o usuário irá utilizar um leitor de tela.

Desse modo, as barreiras serão as mesmas enfrentadas por uma pessoa cega.

Fonte: Movimento Web Para Todos (MWPT). *Barreiras de navegação enfrentadas por pessoas com baixa visão.* Disponível em: <https://mwpt.com.br/barreiras-de-navegacao-enfrentadas-por-pessoas-com-baixa-visao/>. Acesso em: 18 dez. 2019.

Antes de entrevistar pessoas da comunidade ou publicar o questionário *on-line*, façam um teste aplicando o questionário em colegas próximos e verifiquem se as perguntas estão claras, se não está longo demais, se a transferência de dados (do papel para o digital, por exemplo) acontece de maneira tranquila e rápida e se os dados são passíveis de ser analisados.

Façam as correções necessárias e repitam o teste até que não sejam necessários novos ajustes. O mais importante neste momento é coletar os dados de maneira que eles não se percam, especialmente ao aplicar a pesquisa a um número grande de pessoas.

Alguns pontos devem ser definidos pelo grupo nesta etapa:

- Como será feita a coleta na escola?
- Como será feita a coleta fora da escola?

MODERNA

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

- Há algum grupo específico de pessoas a serem entrevistadas? Como alcançaremos essas pessoas?
- Faremos a aplicação do questionário pessoalmente? Quem vai aplicá-lo? Onde? Quando?
- Faremos questionário digital? Como o divulgaremos? Em que momento?
- Quem fará a integração papel-digital da coleta de dados?
- Que pessoas ou instituições (administração escolar, rádio local, líderes comunitários) podem colaborar para que o questionário atinja mais pessoas?

Computando os resultados

Agora que já coletamos os resultados, sem entrada de novas informações, caminhamos para a conclusão de nossa análise.

RAWPIXEL/SHUTTERSTOCK

Feitas as entrevistas, é chegado o momento de organizar e analisar os dados coletados.

Antes, vamos conhecer um exemplo de análise de dados quantitativos, como os que iremos aplicar. Vejamos uma análise com dados do IBGE.

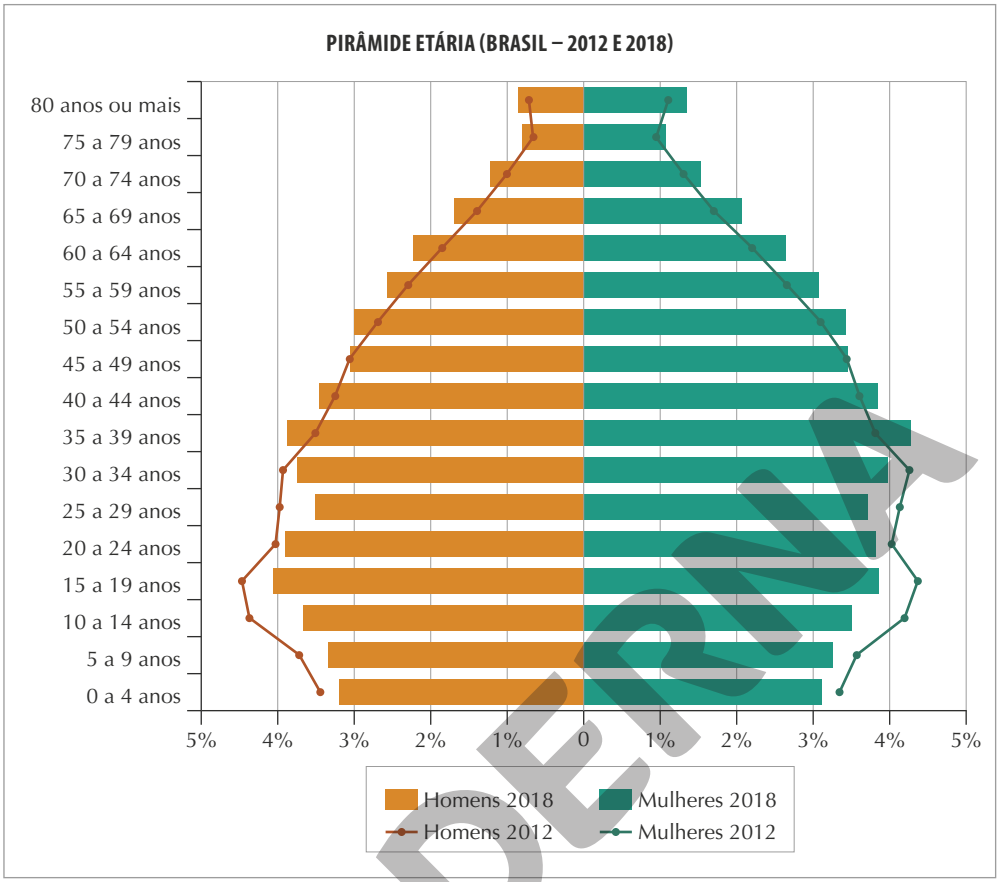
A idade, analisada a seguir, é uma **variável quantitativa contínua**. Isso significa que as respostas são numéricas e nos possibilitam calcular medidas de tendência central e medidas de dispersão.

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

MODERNA

Como se trata de uma variável contínua, convém lidar com intervalos em vez de valores exatos. O próprio IBGE utiliza uma divisão de 5 em 5 anos.

PIRÂMIDE ETÁRIA (BRASIL – 2012 E 2018)



Fonte dos dados: IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) 2018*. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>. Acesso em: 5 dez. 2019.

ENTREVISTADOS CLASSIFICADOS POR FAIXA ETÁRIA

	A	B	C	D	E
1		Homens	Mulheres	Não respondeu	Outro
2	Total	620	519	28	33
3	0 a 4 anos	0	0	0	0
4	5 a 9 anos	14	6	0	0
5	10 a 14 anos	119	101	5	9
6	15 a 19 anos	89	127	5	8
7	20 a 24 anos	57	49	5	2
8	25 a 29 anos	24	26	0	6
9	30 a 34 anos	45	19	0	4
10	35 a 39 anos	41	24	0	2
11	40 a 44 anos	48	41	0	2
12	45 a 49 anos	30	20	1	0
13	50 a 54 anos	40	19	6	0
14	55 a 59 anos	18	32	0	0
15	60 a 64 anos	49	26	0	0
16	65 a 69 anos	34	25	3	0
17	70 a 74 anos	12	4	3	0
18	75 a 79 anos	0	0	0	0
19	80 anos ou mais	0	0	0	0

Dados fictícios.

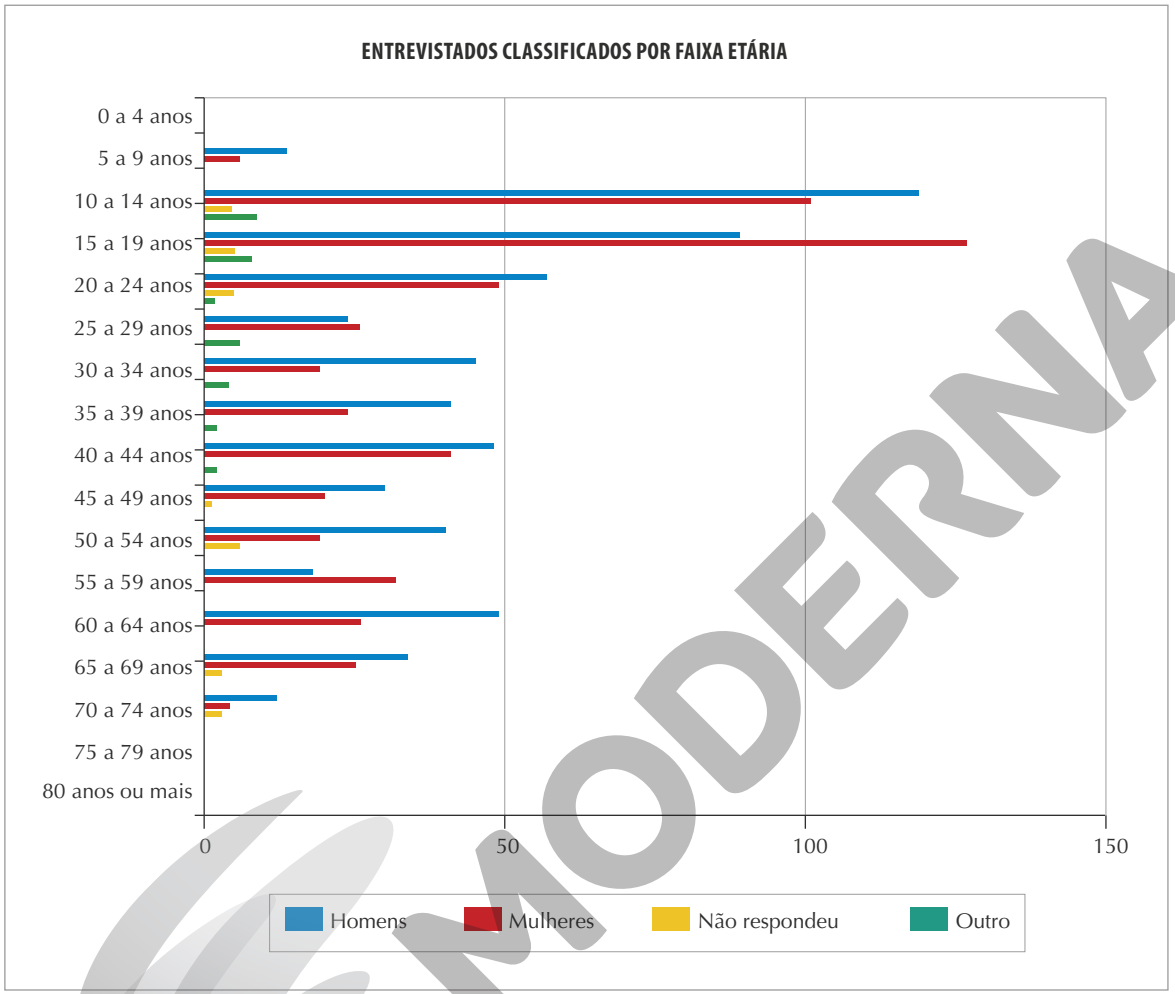
ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

Comparando os dados da tabela com a pirâmide etária da Pnad/IBGE de 2018, reproduzida anteriormente, vemos que temos uma grande concentração de jovens em nossa amostra em relação à população geral.

Com essas informações, é possível construir gráficos que facilitem a visualização dos dados. Eles podem ser feitos manualmente, no papel, ou seu grupo pode explorar a ferramenta de construção de gráficos do *software* de planilhas, conforme o exemplo a seguir.



GUILHERME LUCIANO

Dados fictícios.

A análise desses dados é um exercício interessante para entender como organizar a contagem que vai compor as tabelas de nossas próprias conclusões, parte importante do relatório que a turma vai elaborar na fase final do projeto.

Veja alguns exemplos:

- Como responderam homens e mulheres?
- Como responderam os menores de idade?
- Como responderam idosos?
- Como responderam as mulheres de 15 a 25 anos?
- Como responderam as mulheres não brancas?
- Como responderam os homens negros de 10 a 17 anos?

Cada grupo de estudantes pode se responsabilizar por um dos grupos levantados, mas quanto mais análises ou quanto mais aprofundadas elas forem, melhor.

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

MODERNA

ATIVIDADES

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Dividam as tarefas na turma e preencham uma tabela com os resultados da pesquisa. É importante que sejam obtidos os totais de cada uma das opções disponíveis para a resposta de cada pergunta.

2. Calculem os percentuais da amostra em cada opção, lembrando que a somatória do número total de respostas em cada quesito deve contabilizar 100%.

3. Individualmente, comparem os resultados de cada questão com pesquisas em amostragens maiores. Neste momento, pode ser usado o portal *Cidades*, do IBGE, caso não haja pesquisas similares. Se for o caso, pesquisem na internet artigos, reportagens ou estatísticas similares e comparem com a amostra de vocês. Então respondam:
   a) Os resultados foram parecidos ou muito diferentes?
   b) As diferenças podem ser explicadas por algum fator específico da região? Aponte o fator e a justificativa suposta.
   c) Você entende que a diferença pode ter sido causada por algum erro na pesquisa? Justifique.

Relatório da pesquisa

LEUNGCHOPAN/SHUTTERSTOCK

A elaboração do relatório final também pode ajudar a identificar falhas na metodologia e aspectos que podem ser melhorados em projetos futuros.

O relatório final também é um trabalho coletivo, de responsabilidade de todo o grupo. Ele deve começar com uma **introdução**, que é a apresentação dos problemas e das hipóteses levantadas. Veja alguns itens que a introdução deve contemplar:

- perguntas relacionadas a problemas específicos;
- relevância dessas perguntas;
- grupos mais impactados por essas questões;
- estimativa dos pesquisadores no início do projeto.

Aqui, cabe explicar o contexto em que esse questionário foi aplicado, quais questionamentos e discussões fizeram parte do processo até chegar a este momento.

Na sequência, o relatório deve apresentar a **metodologia** utilizada. Desde o levantamento das primeiras questões até o tipo de análise realizada com os dados. A seguir, acompanhe os pontos relevantes desse tópico:

- levantamento de primeiras questões;
- critérios para escolha das questões;
- ajustes ao longo do processo;

MODERNA

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

- tipos de questionário elaborados;
- fases de aplicação do questionário;
- problemas e soluções na aplicação;
- tratamento e limpeza dos dados;
- *softwares* de planilhas utilizados;
- tipos de análises e agrupamentos.

A descrição da metodologia deve ser o mais detalhada e transparente possível: descrevam o processo de elaboração da pesquisa, coleta e análise dos dados com mais aprofundamento. Do ponto de vista de relevância científica, há dois motivos para esse cuidado: a transparência e a reprodutibilidade.

A transparência permite que leitores possam criticar com precisão a pesquisa e é importante para que ela possa ser replicável em outros contextos. Assim garantimos que quem se apropriar dos estudos terá material para ampliar o conhecimento a respeito dessas questões ou, no mínimo, estabelecer uma nova e aprimorada maneira de pesquisar os problemas estudados.

Após descrever a metodologia utilizada, o relatório deve apresentar os **resultados** e as **conclusões** que o grupo conseguiu extrair dos dados coletados. As previsões iniciais se confirmaram? Neste item do relatório, dados e tabelas devem ser apresentados ao leitor da maneira mais clara possível. Como pessoas que vão ler o relatório não estiveram imersas nesses dados, deve-se prezar pela objetividade.

Um detalhe importante é que os questionários não devem ser identificados pelo nome. Assim, tanto os dados quanto os cálculos e a análise que embasam os seus resultados podem ser reproduzidos.

Por fim, cabe em nosso relatório espaço para **discussão**. Quais ajustes o grupo faria se pudesse iniciar o processo todo novamente? Quais foram as limitações de sua pesquisa? Que tipos de pergunta surgiram durante o processo? Qual grupo poderia ser mais bem representado e de que forma?

É esperado que este projeto levante novas perguntas. E novas aplicações dessa pesquisa podem gerar um conhecimento que não pode ser perdido. Por isso, o relatório serve como referência para a comunidade e para as futuras gerações de pesquisadores. Sugira novos questionamentos, novas estratégias de coleta de dados, novos cruzamentos de informações e melhores opções para suas perguntas.

ETAPA 5

Apresentação do produto final e compartilhamento

Questão inicial

- **Como vocês acham que podem ser apresentadas pesquisas estatísticas?**
  Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

A comunidade forneceu dados para você e seus colegas trabalharem, então é justo que vocês apresentem as conclusões para ela. Para entregar nossos resultados, podemos realizar uma apresentação presencial ou elaborar uma mídia mais simples e de maior alcance.

Pensando em comunicar os resultados da pesquisa de maneira objetiva aos colegas da turma ou à comunidade, é importante transmitir as informações de maneira clara e simples, sem abrir mão do rigor dos dados coletados ao longo da pesquisa.

MODERNA

PARA SABER MAIS

Em 2019, um time de futebol paulista lançou uma campanha contra o racismo em que os jogadores entraram em campo com camisetas que estampavam estatísticas relacionadas às condições desiguais para mulheres e homens negros.

As informações foram divulgadas com menos precisão, mas focadas no público a quem a intervenção foi direcionada. A seguir, veja alguns dos dados estampados na camisa dos jogadores:

1% – Advogados
2% – Diretores de filmes
3% – Apresentadores de TV
4% – Chefes
7% – Homens formados
1% – Homens em comerciais
12% – Ensino superior
16% – Professores universitários
17% – Médicos
18% – Ricos
19% – Juízes
24% – Câmara
29% – Pós-Graduação
31% – Atores em filmes
59% – Feminicídios
60% – Intolerância religiosa
61% – Presidiários
64% – Trabalho infantil
70% – Gravidez na adolescência
75% – Homicídios
79% – Mortes violentas
85% – Trabalho escravo

Fonte dos dados: PORTAL Terra. *Santos adere a campanha contra racismo e troca números por porcentagens*. Disponível em: <https://www.terra.com.br/esportes/lance/santos-adere-campanha-contra-racismo-e-troca-numeracao-por-porcentagens,096c149d4c77ffd4c927b30212419259yej53g1v.html>. Acesso em: 5 dez. 2019.

MODERNA

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Façam um debate em sala sobre as seguintes questões:
   a) O que vamos apresentar? (Por exemplo: o processo de escolha e formulação da pesquisa, dos questionários e da amostra; os dados que obtivemos; as diferenças e semelhanças entre a amostra pesquisada e a população ou as análises que fizemos dos resultados.)
   b) Como vamos apresentar? (Gráficos, tabelas, apresentações orais ou textos escritos.)
   c) Qual o meio de difusão dos resultados? (Apresentação pública no auditório da escola; apresentação de pôsteres; criação de um jornal impresso com textos, arte ou gráficos dos estudantes envolvidos ou um *blog*.)
2. Votem em cada uma das questões, definam as escolhas e executem!

ETAPA 6

Avaliação do projeto e autoavaliação

Para relembrar as etapas realizadas, faça um quadro em seu caderno, como o modelo a seguir, e registre suas experiências em cada uma delas.

	O que eu fiz nessa etapa?	Qual foi o aprendizado principal adquirido?
Etapa 1: Todos pensam como eu?		
Etapa 2: Perguntas e análises		
Etapa 3: O projeto da pesquisa		
Etapa 4: Execução da pesquisa		
Etapa 5: Apresentação do produto final e compartilhamento		

Autoavaliação

Agora, faça uma reflexão e avalie seu desempenho durante este projeto. Para isso, você poderá fazer um quadro em seu caderno atribuindo os critérios "Ruim", "Regular" ou "Bom" às seguintes perguntas:

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Participei de todas as atividades propostas?			
Contribuí com o grupo do qual participei?			
Atuei de forma ativa no desenvolvimento do projeto?			

Registre observações sobre facilidades e dificuldades quanto ao seu desempenho durante o projeto. Depois, pense em atitudes que poderiam ser revistas para as próximas propostas.

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

MODERNA
MODELO MODELO

PROJETO 3

Resíduos sólidos em números

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

SAVO ILIC/ALAMY/FOTOARENA

Grande parte dos resíduos sólidos que produzimos ainda não é reciclada nem reaproveitada. Empresa de reciclagem em Londres, Inglaterra. Foto de 2016.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas.**

- **Onde você mora, o que costuma ser considerado "lixo"?**
- **Você reutiliza embalagens?**
- **Em sua opinião, na região onde você vive há espaço para armazenar todo o resíduo sólido produzido pelas pessoas?**

Objetivos

- Pesquisar a logística dos resíduos sólidos em sua comunidade, buscando informações sobre uma coleta adequada e qual o destino desses resíduos.
- Estimar a quantidade de resíduos sólidos produzida individualmente e comparar com dados oficiais.
- Conhecer soluções para reduzir a quantidade de resíduos produzidos, como a coletiva seletiva, a compostagem e a reutilização de materiais.
- Produzir um documentário que aborde os resultados das pesquisas ao longo do projeto.

Justificativa

Cada vez mais a tecnologia tem sido empregada para proporcionar aumento do conforto para as pessoas. Por conta disso, os bens de consumo oferecidos estão cada vez mais sofisticados. Infelizmente esse "avanço" tem tido uma consequência danosa: o aumento na produção de resíduos sólidos.

Certamente, isso tem um custo para o ambiente, pois ele é o destino final desses resíduos. Para melhor estudar a dimensão das consequências dessas atitudes, a Matemática disponibiliza ferramentas para, com o auxílio das Ciências da Natureza, propor atitudes que possam gerar o menor impacto possível.

Temas Contemporâneos Transversais

Ao longo deste projeto estão contemplados os seguintes Temas Contemporâneos Transversais:

- Economia
- Meio Ambiente
- Saúde

Situação-problema

Você sabe a quantidade de resíduos sólidos produzida na sua casa semanalmente? Qual é o destino desses resíduos sólidos depois de descartados? Existe um tratamento específico para eles? Há espaço para armazená-los sem prejudicar o meio ambiente? Existem soluções para diminuir a quantidade de resíduos sólidos? Quais delas estão ao seu alcance?

Coordenação do projeto

Neste projeto, a coordenação deve ser feita pelo(a) professor(a) de Matemática em parceria com o(a) professor(a) de Ciências da Natureza (Biologia), visto que o tema explora Estatística e Ecologia, conteúdos dessas áreas de conhecimento.

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

MODERNA

Conhecendo o projeto

Etapa 1: O descarte de resíduos sólidos (2 semanas)

Fazer uma pesquisa para verificar a quantidade de resíduos sólidos produzida e qual o destino desse material. Para apresentar o resultado da pesquisa, será criada uma animação em *stop motion*.

Etapa 2: É possível reduzir a produção de resíduos? (2 semanas)

Depois de estudar o problema da quantidade de resíduos sólidos produzida, serão discutidas soluções com atitudes coletivas ou individuais para reduzir a geração de resíduos sólidos.

Etapa 3: E os resíduos orgânicos? (2 semanas)

Trabalhar a compostagem doméstica, solução empregada para utilizar resíduos orgânicos.

Etapa 4: E os aparelhos eletrônicos? (1 semana)

O foco será no destino dos resíduos sólidos eletrônicos, com atividade para modelar uma função matemática que permite fazer projeções para os próximos anos. Também será criada uma notícia para apresentar os resultados obtidos.

Etapa 5: O documentário (2 semanas)

Depois de criar pequenos vídeos ao longo do projeto, fazer uma narrativa para conectá-los na forma de documentário. Para isso, serão gravados vídeos complementares e a edição do material produzido.

Etapa 6: Retomada das etapas e produto final (2 semanas)

A criação do documentário é feita com base nas propostas desenvolvidas nas etapas do projeto.

Etapa 7: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

Materiais

- Computador com acesso à internet
- Câmera de vídeo ou telefone celular com câmera
- Computador com acesso a *softwares* para edição de vídeos e imagens
- Balde plástico com tampa
- Pá de jardinagem
- Solo de jardim
- Monopé, tripé ou outro dispositivo que mantenha a câmera estável
- Folhas de papel e canetinhas coloridas
- Lâmpadas para garantir boa iluminação

MODERNA

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

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
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.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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.

Habilidades
(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.
(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º e 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
(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.
(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).
(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

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

MODERNA

ETAPA 1

O descarte de resíduos sólidos

HELISSA GRUNDEMANN/SHUTTERSTOCK

Na maioria das cidades brasileiras, a coleta de resíduos é realizada pela prefeitura, algumas vezes por semana. Lixeira antes da coleta em Salvador (BA). Foto de 2019.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Você sabe qual foi a quantidade de resíduos sólidos produzida na sua residência ao longo da última semana?**
- **Como os resíduos sólidos na sua casa são organizados antes de serem descartados?**
- **Depois de serem descartados, qual é o destino dos resíduos sólidos produzidos onde você mora?**

O crescimento populacional, o avanço econômico e o desenvolvimento da tecnologia são ótimos em muitos aspectos, mas infelizmente vêm acompanhados do aumento da produção de resíduos sólidos.

Ao longo deste projeto, não será usado o termo "lixo" porque consideramos que os resíduos sólidos descartados pelas pessoas sempre podem ser utilizados, de alguma forma, por alguém. Pense nos resíduos sólidos de uma residência: restos de comida, embalagens plásticas, latas de alumínio e outros metais, folhas de papel, garrafas de vidro. Certamente nada disso é lixo. Os restos de alimento podem ser transformados em adubo; o material de que são feitas as embalagens – plástico, alumínio, papel, vidro – pode ser reciclado e utilizado para fazer outros produtos.

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

PARA SABER MAIS

Leia o texto a seguir, que discute essa questão do uso do termo "lixo".

Lixo ou resíduo: qual a diferença?

[...] o Brasil ainda enfrenta um grande problema de ordem sanitária, de saúde pública e econômica: o lixo. Lixo, mas não seriam resíduos? Produzimos diariamente toneladas de materiais que a nosso ver são inservíveis. Para o cidadão comum todos os restos que são gerados, tornam-se lixo, mas qual a diferença entre lixo e resíduo?

Conceitualmente lixo é qualquer coisa que não é mais desejada pelo seu dono e que não desperta interesse em outra pessoa, portanto, quem define a partir de que momento algum objeto vira lixo é o consumidor. Por outro lado, resíduo é aquele material que foi descartado e não serve mais para nós, mas pode servir para outras pessoas ou ser reaproveitado por empresas para a fabricação de novos produtos.

Aquele material que consideramos lixo também pode ser considerado um resíduo, desde que não seja misturado de forma inadequada, fazendo com que perca a capacidade de ser reaproveitado.

Na verdade, poucas coisas não podem ser realmente reaproveitadas, entretanto alguns tipos de resíduos, devido às suas propriedades físicas, químicas e/ou microbiológicas e que não são passíveis de reaproveitamento devem ser descartados de forma adequada, e o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das opções voltadas para assegurar o atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. [...]

Fonte: GODINHO, Valéria Martins. Lixo ou resíduo: qual a diferença? *Hoje em dia*. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/opini%C3%A3o/blogs/opini%C3%A3o-1.363900/lixo-ou-res%C3%ADduo-qual-a-diferen%C3%A7a-1.602438>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Afinal, o que são resíduos sólidos? Eles são originados apenas nas residências? Leia agora este texto sobre diferenças que existem nessa categoria de classificação.

[...]

Resíduos sólidos, como o nome diz, são materiais não aproveitados que se encontram no estado sólido. Dentro dessa categoria encontram-se:

Resíduos do dia a dia de residências, escritórios e indústrias: papel, papelão, embalagens de diversos tipos, vidros, etc. Esse tipo de [resíduo], em sua maioria, é reciclável, especialmente se feita a coleta seletiva, que separa papel, plástico, vidro e metal.

Resíduos públicos: são resíduos provenientes das atividades de varrição de ruas e praças e de outras formas de limpeza pública. Nessa categoria enquadra-se também o entulho.

Resíduos especiais: são todos os resíduos que necessitam de tratamento especial; não podem e não devem ser tratados como [resíduo comum], pois possuem uma grande capacidade de dano ao ambiente e/ou à população. Nessa categoria encontram-se pilhas, [resíduo] hospitalar, remédios velhos, resíduos radioativos e alguns tipos de resíduos provenientes de indústrias, especialmente metais pesados.

[...]

Fonte: LANGANKE, Roberto. *Conservação para Ensino Médio*. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/lepac/conservacao/ensino/lixo_residuos.htm>. Acesso em: 30 nov. 2019.

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

MODERNA

Em muitos municípios, em especial nas áreas urbanas, os resíduos são coletados pela prefeitura, já que esse é um serviço que faz parte do saneamento básico. Só que esse serviço vai além, também faz parte das medidas de saneamento básico a destinação dos resíduos coletados. Confira a seguir algumas possibilidades de destino para esses resíduos.

Lixões: são grandes terrenos a céu aberto onde os resíduos são apenas transferidos e acumulados, sem qualquer tratamento. São considerados um problema de saúde pública, pois nesses locais há um acúmulo de insetos, como moscas e baratas, além de outros animais, como ratos e urubus. Também há contaminação do solo por meio do chorume, líquido produzido no processo de decomposição da matéria orgânica que pode atingir os lençóis freáticos. Outro agravante são as pessoas que acessam os lixões para procurar itens descartados, pois elas frequentemente sofrem consequências da presença de agentes nocivos nesses lugares.

SERGIO LIMA/AFP

O Lixão da Estrutural, localizado em Brasília (DF), foi considerado um dos maiores da América Latina. Na imagem, montanhas de resíduos que chegavam a 55 metros de altura, acumulados ao longo de 57 anos de sua existência. Foi parcialmente desativado por decisão judicial e passou a receber apenas entulhos e rejeitos da construção civil. Foto de 2018.

Aterros sanitários: são locais cujo terreno é preparado para o tratamento dos resíduos, já que o solo é impermeabilizado, assim não há contaminação dos lençóis freáticos. No depósito do material, há camadas alternadas de resíduos e terra, ou seja, o material é enterrado de forma que não há mau cheiro nem proliferação de animais. Da decomposição, é gerado o gás metano, poluente e nocivo, que é reaproveitado adequadamente.

RUBENS CHAVES/PULSAR IMAGENS

Aterro Metropolitano Centro, em Salvador (BA). Foto de 2017.

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

Aterros controlados: geralmente são antigos lixões que foram cobertos, mas ainda não há tratamento adequado para os produtos formados no processo de decomposição dos resíduos, como o chorume e o gás metano.

Os resíduos sólidos podem ainda ter outros destinos, como a incineração, a compostagem e a coleta seletiva. Os dois últimos exploraremos melhor nas próximas etapas do projeto.

FIQUE POR DENTRO

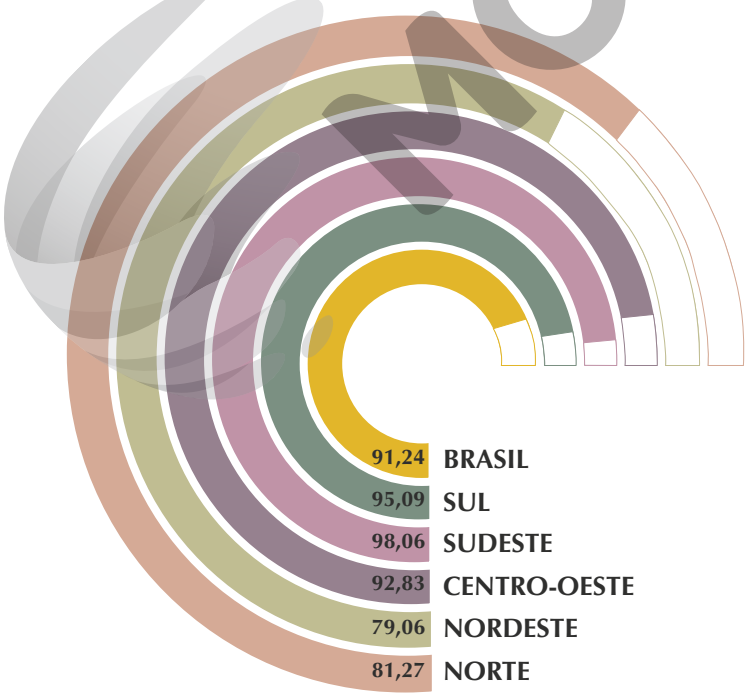
- O problema com a destinação de resíduos sólidos não acontece somente no Brasil. Conheça as soluções criadas em outros países no *link*: <https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/mundo-rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano/como-alguns-paises-tratam-seus-residuos>. Acesso em: 1º dez. 2019.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010, determina que todos os lixões do país deveriam ter sido fechados até 2 de agosto de 2014, só que isso ainda não aconteceu. Em 2017, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), no Brasil houve um total de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, o que revelou um aumento de 1% em relação a 2016. Desse total, 91,2% foram coletados, o que significa que 6,9 milhões de toneladas de resíduos foram descartados de forma inadequada.

Da quantidade coletada, apenas 59,1%, o que corresponde a 42,3 milhões de toneladas, foram para aterros sanitários, considerados locais adequados. O restante, ou seja, 40,9% da quantidade coletada, foi despejado em lixões ou aterros controlados.

Veja a seguir uma representação de dados sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em cada uma das regiões do país em 2017.

ÍNDICE DE COBERTURA DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (%), EM 2017



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: ABRELPE/IBGE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. 2017. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2019.

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

MODERNA

PARA SABER MAIS

Ainda que a existência de lixões seja preocupante para o meio ambiente, essa é a realidade e o meio de subsistência de muitas famílias. Leia um relato dessa situação na notícia a seguir.

Vila Princesa, a favela onde 400 famílias vivem do lixo

Em comunidade de Porto Velho, adultos e crianças tiram seu sustento do lixão

Diego Cristo de Araújo, 12, volta da escola por volta do meio-dia. Assim que chega em casa ele almoça e já começa a se preparar. Calça galochas plásticas e veste calça, um casaco antigo e luvas grossas. Então o jovem, que sonha em se alistar no Exército e ser soldado, caminha alguns minutos por ruas de terra até chegar ao trabalho: o lixão da Vila Princesa. O local recebe todos os dejetos dos pouco mais de 500.000 habitantes de Porto Velho – cerca de 450 toneladas por dia. Lá, em meio a um enxame de moscas e abutres, e sob calor escaldante e a umidade amazônica, Diego fica até as 17 h revirando sacos de lixo em busca de garrafas PET, cobre, alumínio, e outros materiais valiosos no mercado da reciclagem. "Já achei até um revólver 38", afirma.

Cerca de 400 famílias moram no local, a pouco mais de 15 km do centro da capital rondoniense e às margens da BR-364. Na Vila Princesa não existem ruas asfaltadas, saneamento básico ou água encanada. As casas são de madeira, e a imensa maioria dos moradores depende do lixão para sobreviver. Aliás, a própria origem da comunidade está ligada ao lixão: pelo que contam, os primeiros catadores começaram a chegar ao local no final dos anos de 1990, após o declínio de alguns garimpos da região. Não se sabe quantas crianças como Diego trabalham no local insalubre. Durante uma manhã a reportagem do EL PAÍS viu ao menos 20 jovens aparentando menos de 18 anos se dirigindo ao lixão. A entrada do local é monitorada por guardas da prefeitura, que não autorizaram o acesso da reportagem. No entanto, crianças – algumas de chinelo e sem equipamento de segurança nenhum – podiam ir e vir livremente.

Em um mês bom, Diego consegue levantar até 100 reais, usados para ajudar na renda da pequena casa que divide com a avó e um tio. Além da necessidade financeira, outro motivo o levou a este trabalho: "Meus pais me mandaram catar reciclável no lixão porque acham que se eu não for vou ficar fumando maconha na rua". Os primeiros dias na função não foram fáceis. "Eu não sabia nem o que era garrafa PET. E sofria muito com o calor e as moscas. Depois acostumei. A gente acostuma, né?".

[...]

Fonte: ALESSI, Gil. Vila Princesa, a favela onde 400 famílias vivem do lixo. *El País*. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/22/politica/1521727362_047016.html>. Acesso em: 20 nov. 2019.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1 Em pequenos grupos, façam uma pesquisa sobre a coleta de resíduos na região onde moram e respondam às perguntas a seguir.

a) Nessa região, existe um serviço de coleta de resíduos sólidos? Se sim, com que frequência o material é coletado?

b) Existe algum órgão responsável por essa coleta? Qual?

c) Qual é o principal destino dos resíduos sólidos urbanos em sua região?

Após a pesquisa, discutam as informações com os colegas da turma.

MODERNA

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

2. Faça uma pesquisa em sua casa. Ao separar os resíduos sólidos para coleta, calcule a massa do material que está sendo descartado. Se a quantidade for grande e você tiver uma balança em casa, uma sugestão é subir na balança segurando o saco de resíduos sólidos e depois comparar com sua massa, em quilograma, sem o saco de resíduos.

   Considerando dados da Abrelpe, em 2017, a geração de resíduos sólidos urbanos *per capita* foi de 1,035 kg/hab./dia. Compare o resultado que você encontrou com esse dado.

3. Repita por mais dez dias a coleta de dados proposta na atividade anterior e faça uma média da quantidade de resíduos sólidos descartada onde você mora. Calcule a estimativa da massa de resíduos sólidos semanal e em seguida calcule também a quantidade anual. Lembre-se de que um ano tem 52 semanas.

   Pesquise a massa, em quilograma, de grandes animais, como elefante, baleia ou rinoceronte, e encontre um animal cuja massa represente a quantidade anual aproximada de resíduos sólidos descartado na sua casa.

Animação *stop motion*

Desenvolvida ao longo do século XX, a técnica chamada *stop motion* (que poderia ser traduzida como "imagem parada") usa diferentes fotografias em sequência capturadas em geral a partir de um mesmo ponto, modificando a posição dos objetos para dar a ideia de movimento.

Retomando os dados apresentados e pesquisados nas atividades anteriores, a proposta aqui é a criação, em grupos de três a cinco estudantes, de uma animação em *stop motion* utilizando recursos digitais para apresentá-la a toda a turma.

Para isso, observem os procedimentos a seguir:

- Em uma mesa, sem sombras que se movam, luz que trema ou movimento de fundo, coloquem algumas folhas de papel e canetas hidrográficas coloridas sobre a mesa. Talvez seja necessário colar as folhas sobre a superfície com fita adesiva.
- Lembrem-se, porém, de que a animação em *stop motion* demanda tempo e planejamento. Priorizem uma ideia curta e simples, como folhas de papel com informações que vão sendo gradativamente escritas, desenhadas e trocadas.
- Utilizem uma câmera digital, que pode ser de *tablet* ou de celular, e atentem para que ela seja mantida bem firme sobre algum suporte ou tripé para ficar estável durante a captura das imagens.
- Tirem uma fotografia, escrevam palavras ou façam um desenho e tirem outra fotografia. Para garantir, tirem pelo menos duas fotografias de cada posição. Não se esqueçam de verificar se a câmera está com o foco corretamente ajustado. Caso ela esteja em modo de autofoco, desabilite-o e configure manualmente.
- Feito isso, transfiram as fotografias para um computador e importem as imagens para um editor simples de vídeo. No editor, ajustem a duração de cada imagem para 0,03 (ou 0:03, dependendo do editor) para um vídeo mais rápido ou 0,10 para um vídeo mais lento e de menor fluidez.
- Adicionem trilhas sonoras e alguns efeitos especiais para enriquecer a apresentação do vídeo. Não se esqueçam de colocar os créditos do trabalho. Outra possibilidade é explorar a loja de aplicativos do celular, que traz aplicativos gratuitos para fazer vídeos em *stop motion* que podem ser utilizados no lugar do editor de vídeo do computador.
- Quando tudo estiver pronto, salvem o filme em um formato de vídeo e compartilhem a experiência com os demais grupos da turma.

ANNAPURNA PICTURES/EVERETT COLLECTION/KEYSTONE BRASIL

Produção de cena em *stop motion* do filme *Link perdido* (EUA/Canadá, 2019). Foto de 2019.

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

MODERNA

ETAPA 2

É possível reduzir a produção de resíduos?

EDMAR BARROS/FUTURA PRESS

Grande quantidade de lixo acumulado em igarapé em Manaus (AM), decorrente da cheia dos rios. Diariamente são recolhidas cerca de 30 toneladas de lixo desses igarapés. Foto de 2019.

Questões iniciais

- **Na etapa anterior, vimos que a produção excessiva de resíduos sólidos é um problema ambiental. Você acha que existem soluções para essa questão que estejam ao seu alcance?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.
- **Você sabe a diferença entre reciclagem e coleta seletiva?** A reciclagem é o processo no qual os materiais de que são feitos os objetos retornam ao ciclo de produção. A coleta seletiva é um procedimento que busca nos locais os resíduos sólidos já separados, de forma que a reciclagem seja facilitada.
- **Existe coleta seletiva no lugar onde você mora?** Resposta pessoal.
- **Em sua opinião, a coleta seletiva reduziria a quantidade de resíduos sólidos recolhidos pelo serviço público?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

O problema do aumento da quantidade de resíduos sólidos é antigo e ao longo dos anos foram formuladas diversas propostas de possíveis soluções.

Algo que está ao alcance de todo cidadão é a política dos 5R's, listada a seguir na ordem proposta para nossas atitudes.

Repensar: cada pessoa deve refletir sobre seus atos de consumo e o impacto deles no meio ambiente. Também é necessário repensar sobre costumes que geram resíduos desnecessários, como usar papel de presentes, encher bexigas e utilizar copos descartáveis.

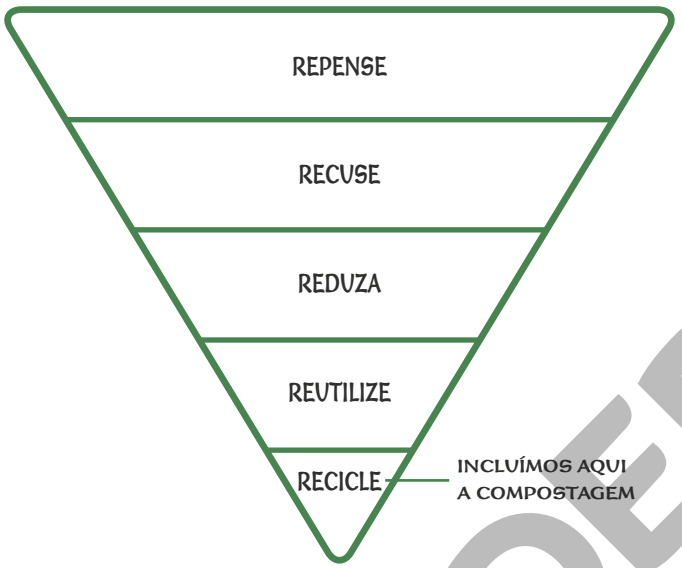
Recusar: dizer "não, obrigado" para certos materiais descartáveis para evitar que se transformem em resíduo excessivo depois. É o caso, por exemplo, de recusar sacolas plásticas nas compras e comprovantes de pagamento feito nas máquinas de cartões bancários.

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

Reduzir: consumir menos e só fazê-lo quando for realmente necessário, ou seja, não comprar por impulso.

Reutilizar: alguns objetos podem ser reaproveitados antes de serem descartados. Usar, por exemplo, o verso das folhas como papel para rascunho, reutilizar um pote de vidro para guardar temperos, comprar produtos em refil em vez de desperdiçar mais embalagens.

Reciclar: é a **última opção** para diminuir a quantidade de resíduos sólidos. Estudando a origem da palavra, significa "repetir o ciclo". Na reciclagem, os materiais de que são feitos os objetos retornam aos meios de produção, ou seja, a matéria-prima é reaproveitada. Materiais orgânicos também podem ser reciclados para produzir adubo, em um processo chamado compostagem, que será explorada na próxima etapa.



Um passo importante no processo de reciclagem é a coleta seletiva. Para que ela efetivamente ocorra, é necessário que os materiais que serão descartados estejam separados conforme sua composição. A separação mais comum é feita em cinco categorias: resíduos orgânicos, vidro, metal, papel e plástico. Contudo, tecnicamente, a separação pode ser bem mais detalhada. Observe a imagem a seguir.

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

MODERNA

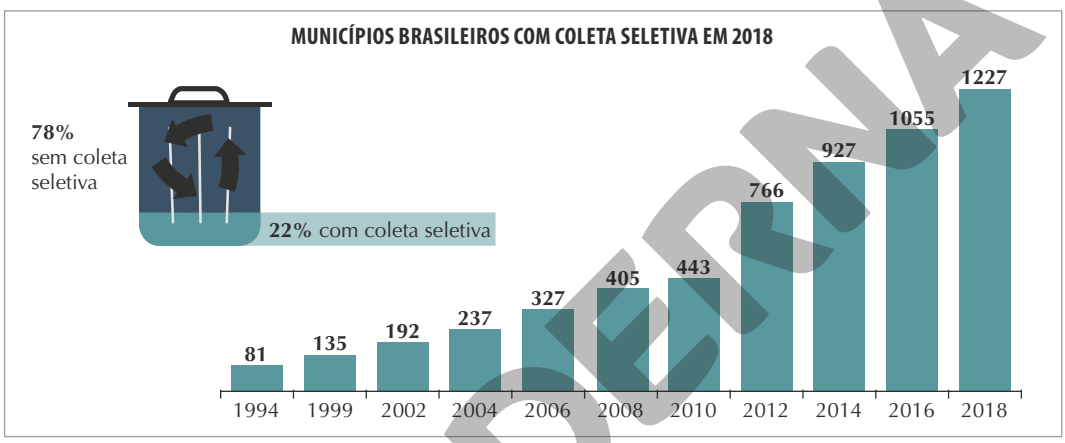
ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

Em cidades onde acontece a coleta seletiva, os resíduos devem ser separados em úmidos (orgânicos, como restos de comida) e secos (embalagens, plásticos e latinhas). Em São Paulo, por exemplo, a população é orientada a colocar os resíduos úmidos em sacolas cinzas e os resíduos secos, em sacolas verdes.

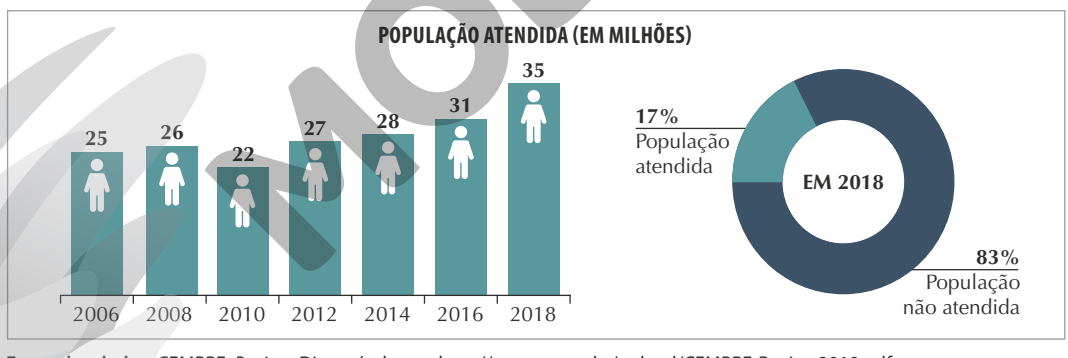
FIQUE POR DENTRO

- Conheça uma iniciativa do município de São Paulo com relação às sacolas plásticas oferecidas em supermercados. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/novas-sacolinhas-sao-instrumento-de-educacao>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- Conheça algumas iniciativas de serviços e informações sobre o descarte correto de resíduos no *site*: <https://www.ecycle.com.br/postos/reciclagem.php>. Acesso em: 24 nov. 2019.

Veja a seguir alguns dados sobre a coleta seletiva nos municípios brasileiros, em 2018.



Fonte dos dados: CEMPRE. *Review*. Disponível em: <http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review2019.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.



Fonte dos dados: CEMPRE. *Review*. Disponível em: <http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review2019.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.

Fonte dos dados: CEMPRE. *Review*. Disponível em: <http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review2019.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas.**

1 Agora, reúna-se em grupos e responda aos itens a seguir.

a) Qual é a sua opinião sobre a quantidade de municípios brasileiros com coleta seletiva? É um número significativo? Respostas pessoais.

b) Pesquise sobre a função e a importância das cooperativas de catadores no processo de reciclagem. Existe alguma no município onde você mora?

c) Pesquise se existe coleta seletiva no seu município. Caso ocorra, qual é o agente executor responsável?

d) Em sua opinião, o que pode ser feito em um município que ainda não tem coleta seletiva?

2 Infográficos apresentam informações utilizando elementos gráficos integrados a textos sintéticos e dados numéricos. Esse recurso facilita a compreensão do leitor.

Em grupos, pesquisem na internet dois exemplos de infográficos envolvendo informações a respeito de reciclagem e coleta seletiva. Escolham um deles para apresentar os dados aos colegas e ao professor.

3 A seguir, veja dados sobre o preço dos materiais recicláveis em algumas regiões do Brasil.

PREÇO DA TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (em R$)

Cidade/Estado	Papelão	Papel branco	Latas aço	Latas alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico filme	Longa vida
São Paulo									
São Paulo	580 (PL)	800 (L)	550 (L)	5.300 (L)	180 (L)	1.850 (PL)	2.800 (P)	600 (P)	250 (P)
Minas Gerais									
Belo Horizonte	590 (PL)	900 (PL)	580 (L)	4.000 (PL)	70 (L)	1.500 (PL)	3.000 (PL)	500 (PL)	200 (PL)
Nova União	590 (PL)	1.000 (L)	610 (L)	4.300 (L)	70 (L)	1.400 (P)	3.000 (P)	1.100 (P)	200 (P)
Rio de Janeiro									
Mesquita	350 (L)	450 (L)	650 (L)	3.500 (PL)	60 (L)	1.200 (PL)	1.900 (PL)	800 (PL)	150 (PL)
Santa Catarina									
Florianópolis	410 (L)	460 (L)	500 (L)	4.200 (L)	80 (L)	1.750 (PL)	2.100 (PL)	800 (PL)	240 (L)

Legenda: P = prensado, L = limpo

Fonte dos dados: CEMPRE. *Preço dos materiais recicláveis*. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/115/preco-dos-materiais-reciclaveis>. Acesso em: 24 nov. 2019.

A partir das informações apresentadas nesse quadro, podemos verificar que o material reciclável mais valioso é o alumínio, já que uma tonelada limpa pode valer até R$ 5.300,00, ou seja, R$ 5,30 por quilograma, dependendo da região.

A massa de cada lata de alumínio é em torno de 14,5 gramas. Qual é, aproximadamente, o número de latas de alumínio que devem ser coletadas para acumular uma tonelada?

3. Uma tonelada equivale a 1.000 kg, portanto, 1.000.000 g. Segundo o enunciado, a massa de cada lata de alumínio é em torno de 14,5 gramas. Então o número de latinhas necessárias é $\frac{1.000.000}{14,5} \simeq 68.966$.

4 Em grupos, pesquisem mais dados sobre a reciclagem no Brasil. Busquem tabelas e gráficos, utilizando fontes confiáveis, que expressem informações diversas como o envolvimento da população nas regiões do Brasil com a coleta seletiva, quantidade de material reciclado nos últimos anos, movimentação financeira gerada pela reciclagem e outras questões que vocês julgarem relevantes sobre o assunto. Registrem as informações obtidas.

5 De acordo com o que foi visto até agora, a reciclagem consiste no processo em que os materiais de que são feitos os objetos retornam aos meios de produção. Consequentemente, há economia de energia, água e de nova matéria-prima. Pesquise mais informações sobre os tipos de recursos e suas quantidades que podem ser poupados na produção de papel, vidro e latas de alumínio com a utilização da reciclagem. Registre as informações obtidas.

6 A partir dos dados obtidos nas atividades 4 e 5 e com base nas orientações de seu professor, elabore um infográfico utilizando recursos digitais. Depois, apresente sua produção para os colegas da turma e para seu professor. Resposta pessoal.

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

MODERNA

ETAPA 3

E os resíduos orgânicos?

PIXAVRIL/SHUTTERSTOCK

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

Compostagem de resíduos de alimentos.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Você já ouviu falar sobre compostagem?**
- **Como funciona o processo de compostagem? É possível fazer compostagem em casa?**
- **Quais são os benefícios desse processo para a natureza?**

Na compostagem são permitidos resíduos como casca de ovo, borra de café e cascas de frutas e vegetais. No entanto, restos de alimentos processados e cozidos, temperos, frutas cítricas, laticínios e carnes devem ser descartados como resíduos sólidos, pois possuem decomposição lenta ou alteram o pH do solo, diminuindo a eficiência da compostagem.

Na etapa anterior, exploramos o processo de coleta seletiva e a reciclagem. No entanto, não vimos quais são os destinos mais adequados para o material orgânico que faz parte dos resíduos sólidos produzidos pelas residências.

De acordo com pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), cerca de 60% dos resíduos sólidos gerados nas residências são orgânicos e podem ser utilizados para a produção de adubo. O principal processo responsável por essa transformação é a chamada compostagem, que, além da produção do adubo fértil, é capaz de diminuir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada aos aterros e lixões. Outra vantagem é que a compostagem pode ser feita no próprio domicílio, sem a necessidade de transportar os resíduos para pontos muito distantes.

A fabricação de composto caseiro

Alguns procedimentos simples devem ser seguidos para fabricar composto caseiro. Veja a seguir.

- Em um balde grande com tampa, faça furos nos lados, no fundo e na tampa para que a água escorra e o ar circule de maneira adequada.
- Então, cubra o fundo do balde com o solo de jardim e adicione sobre ele a mesma quantidade de matéria orgânica.
- Misture com a pá e regue até ficar úmido, mas sem encharcar.
- Adicione restos orgânicos e solo de jardim durante alguns dias, remexendo a mistura.
- Armazene o balde destampado em local coberto. Tampe o balde apenas quando a mistura ultrapassar a metade da capacidade.
- A cada semana, continue remexendo o conteúdo do balde. A matéria orgânica será transformada em composto (matéria escura) pelos organismos decompositores.
- Quando o composto estiver pronto, espalhe-o pelo jardim.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em grupos, utilizando os procedimentos acima, produzam um vídeo didático que informe as pessoas da comunidade escolar e do seu entorno a respeito dos benefícios da compostagem e o passo a passo de como ela pode ser feita.

   O vídeo pode ser gravado com uma câmera de celular ou de *tablet*. Filmem o passo a passo da produção da composteira, conforme as instruções, e editem o vídeo utilizando aplicativos do próprio celular ou editores de um computador.

2. Criem um *blog* pessoal para postar o vídeo, de acordo com as orientações do professor. Depois, compartilhem o *link* do *blog* com seus familiares para que eles conheçam a importância do processo de compostagem.

3. A partir da atividade anterior, responda às questões:

   a) Suponha uma mistura que ocupe metade da capacidade do balde. Faça uma estimativa da quantidade de resíduos orgânicos que foi utilizada no processo.

   b) Na Etapa 1, você fez uma estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzida em sua casa. Faça uma comparação entre este resultado e a quantidade de resíduos orgânicos utilizada na compostagem.

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

MODERNA

ETAPA 4

E os aparelhos eletrônicos?

ERNESTO REGHRAN/PULSAR IMAGENS

Coleta e reciclagem de lixo eletrônico realizadas por organização não governamental em Londrina (PR). Foto de 2015.

Questões iniciais

- **Por quais razões e com que frequência você costuma trocar seus aparelhos eletrônicos, como TV, computador e celular?** Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.
- **O que você acha que deve ser feito com TVs, computadores, celulares e outros aparelhos eletrônicos que não têm mais conserto?**
- **Qual o impacto de aparelhos eletrônicos descartados no meio ambiente?**
- **A quantidade de descarte desses resíduos eletrônicos é tão preocupante quanto a dos demais resíduos sólidos?**

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

Se pensarmos no número de aparelhos eletrônicos que tivemos na vida, podemos chegar a um resultado assustador. O interesse em conseguir dispositivos eletrônicos mais modernos e com novos recursos é bastante comum entre as pessoas, mas nem todo mundo tem curiosidade em saber qual é o destino desse material quando quebrado ou sem uso.

Quando descartado incorretamente, esse tipo de resíduo, conhecido como resíduo eletrônico, é muito prejudicial ao meio ambiente, já que em sua composição geralmente há substâncias perigosas e cancerígenas, como mercúrio, chumbo e cádmio.

A seguir, exemplos de itens considerados resíduos eletrônicos:

- equipamentos de troca de temperatura, como geladeira, *freezer* e ar-condicionado;
- telas e monitores;
- lâmpadas;
- equipamentos de grande porte, como máquina de lavar, fogão elétrico e máquinas de impressão e fotocópia;
- equipamentos pequenos, como aspirador de pó, torradeira, ventilador, balança, controle e micro-ondas;
- pequenos equipamentos de TI e telecomunicações, como celular, GPS, calculadora e telefone.

Segundo o relatório *Global E-Waste Monitor*, em 2016, 44,7 milhões de toneladas de resíduo eletrônico foram geradas no mundo, ou seja, um aumento de 8% em relação a 2014. Este valor é equivalente a quase 4 500 torres Eiffel, ou 1,23 milhão de caminhões de 40 toneladas enfileirados em linha reta nos dois sentidos no percurso entre Nova York e Bangcoc, capital da Tailândia.

STOP I WILL SHOOT/SHUTTERSTOCK

A quantidade de resíduos eletrônicos gerada em 2016 equivale a quase 4.500 Torres Eiffel. Na imagem, a Torre Eiffel em Paris, França. Foto de 2019.

Criado em 2001, o Instituto Akatu é uma organização não governamental sem fins lucrativos que trabalha pela conscientização e mobilização da sociedade para o consumo consciente por meio da mudança de comportamento do consumidor. Veja algumas dicas para lidar com os resíduos eletrônicos.

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

MODERNA

[...]

1 Pense antes de adquirir um novo produto

Reflita se realmente vale a pena substituir o celular, o *laptop* ou o computador por um novo. Será que é apenas por questões estéticas? Ou por funcionalidades melhores que você nem sequer usa? Se buscar por aparelhos mais modernos, às vezes o que você possui só precisa de um *upgrade*, como o aumento de memória. Ou, se estiverem quebrados, tente consertá-los antes de adquirir um novo. Ao deixar de comprar um novo, você colabora para eliminar os impactos negativos da sua produção, além de economizar no bolso.

2 Dê preferência às empresas preocupadas com os impactos dos produtos

Quando decidir pela compra de um novo aparelho, escolha empresas e marcas que demonstrem preocupação com os impactos negativos da fabricação, buscando minimizá-los, e do descarte de seus produtos. Dessa forma, você valoriza as boas práticas e estimula os fabricantes a manterem essa conduta, incentivando outros a seguirem por este caminho. [...]

3 Devolva os equipamentos usados para fabricantes ou lojas

Não jogue no lixo os aparelhos velhos, quebrados e sem possibilidade de conserto. Você pode devolvê-los aos fabricantes, que deverão dar uma destinação adequada, ou pode enviá-los para a reciclagem, que desmontará o produto, utilizará as peças que estão em boas condições em itens novos ou recondicionados, e encaminhará os rejeitos para aterros especiais.

Alguns exemplos são as operadoras de telefonia celular [...] que têm programas específicos para cuidar do descarte de aparelhos. No caso dos computadores, alguns fabricantes [...] também oferecem programas [...].

4 Leve os aparelhos usados para associações, cooperativas e prefeituras

Se o fabricante do seu produto ainda não tem um programa específico de descarte, entre em contato com associações e cooperativas que fazem esse tipo de trabalho. [...]

As prefeituras também mantêm postos municipais de coleta de equipamentos eletrônicos. Para saber onde fica o mais próximo, contate a prefeitura de sua cidade. Há alguns aplicativos que ajudam nisso [...].

5 Venda seu equipamento

Você realmente pretende comprar um produto mais moderno, como um *smartphone* de última geração ou uma TV de tecnologia mais avançada? Então pense em vender seu aparelho usado, que ainda está funcionando, para que sejam reutilizados por outra pessoa. Há serviços, por exemplo, que compram celulares usados para consertá-los e revendê-los [...].

6 Doe para ONGs

Caso não encontre uma empresa que faça a reciclagem dos equipamentos em sua cidade, você pode doá-los a ONGs que trabalham com inclusão digital ou mesmo a entidades que aceitam doações de equipamentos antigos, mesmo que não funcionem mais. Procure por este tipo de instituição na sua cidade.

Fonte: GIUFFRIDA, Patricia. Seis dicas para lidar com o lixo eletrônico. *Akatu*. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/seis-dicas-para-lidar-com-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

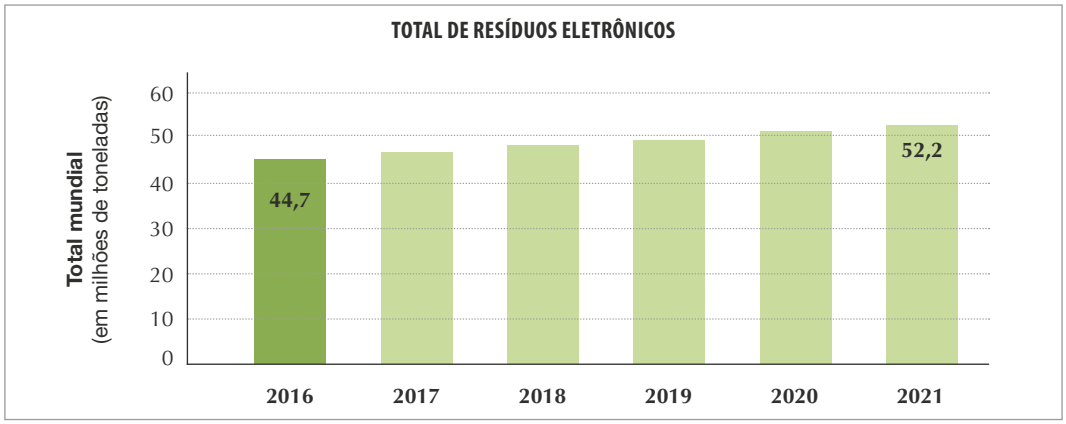
Estima-se que no Brasil seja produzida em torno de 1,5 mil tonelada de resíduo eletrônico por ano. Esse resultado coloca nosso país como o sétimo maior produtor do mundo e o maior da América Latina. Diferentemente dos outros resíduos já estudados, o eletrônico é considerado valioso por causa de seus componentes, sendo a reciclagem mais rentável financeiramente. Ainda assim, no Brasil apenas 3% dos resíduos eletrônicos são coletados de forma adequada.

Apenas para se ter ideia, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a principal autoridade global sobre meio ambiente, um telefone celular tem átomos de cerca de 40 elementos químicos presentes da tabela periódica. Dentre eles, é possível encontrar ouro, prata, paládio, cobre, alumínio e outros metais de grande valor. Infelizmente, apenas uma pequena parte desses componentes é reciclada, acarretando impacto tanto na natureza quanto na economia.

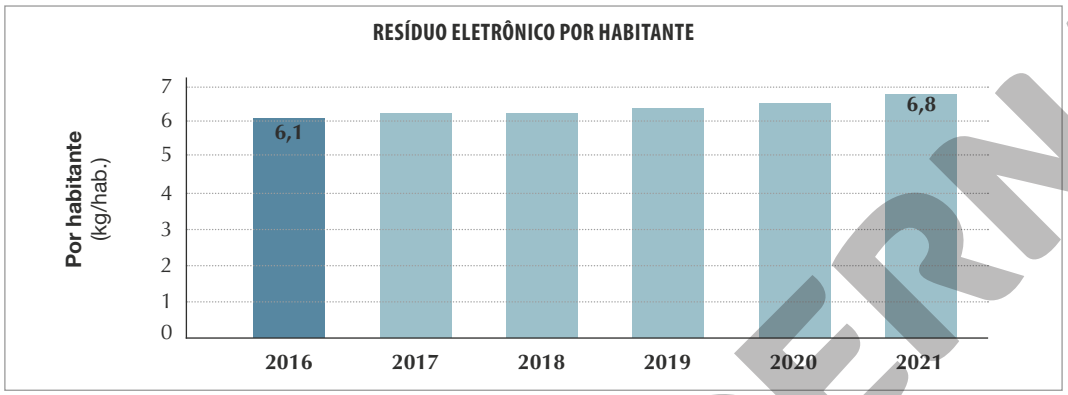
Em 2016, segundo o relatório *Global E-Waste Monitor*, 44,7 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram geradas no mundo, sendo uma média de 6,1 quilogramas por habitante (kg/hab.). A previsão é que em 2021 essa quantidade aumente para 52,2 milhões de toneladas, sendo 6,8 kg/hab., conforme os gráficos a seguir.

MODERNA

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



Fonte dos dados: BALDÉ, C. P.; FORTI, V.; GRAY, V.; KUEHR, R.; STEGMANN, P. *The global e-waste monitor – 2017*. Disponível em: <http://ewastemonitor.info/>. Acesso em: 5 dez. 2019.



Fonte dos dados: BALDÉ, C. P.; FORTI, V.; GRAY, V.; KUEHR, R.; STEGMANN, P. *The global e-waste monitor – 2017*. Disponível em: <http://ewastemonitor.info/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1 Com base nos dados apresentados, calcule: Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

a) O aumento percentual do total de resíduos eletrônicos produzido no mundo entre 2016 e 2021.

b) O aumento percentual da média da quantidade de resíduos eletrônicos (em quilograma) por habitante entre 2016 e 2021.

c) Supondo que o aumento na produção de resíduos eletrônicos até 2021 seja constante, é possível representar a média de quantidade deles (em quilograma) por habitante por ano. Veja o procedimento a seguir.

Para a média da quantidade de resíduos eletrônicos por habitante por ano suponha a função afim $f(x) = a \cdot x + b$, onde **a** e **b** são constantes reais.

Com a finalidade de simplificar os cálculos, admitimos $x = 0$ e $x = 5$ para os anos 2016 e 2021, respectivamente.

Para determinar f, fazemos:

$$f(0) = 6{,}1 \Leftrightarrow a \cdot 0 + b = 6{,}1 \Leftrightarrow b = 6{,}1$$

$$f(5) = 6{,}8 \Leftrightarrow a \cdot 5 + 6{,}1 = 6{,}8 \Leftrightarrow a \cdot 5 = 0{,}7 \Leftrightarrow a = 0{,}14$$

Então $f(x) = 0{,}14 \cdot x + 6{,}1$ é uma função que representa a média da quantidade de resíduos eletrônicos por habitante por ano.

Observando o procedimento adotado, encontre uma função afim que represente a quantidade total de resíduos eletrônicos mundial por ano.

d) Usando as funções do item anterior e supondo que o crescimento mantenha, nos próximos anos, o mesmo comportamento observado, calcule a quantidade total de resíduos eletrônicos, em milhões de toneladas, para 2036.

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

ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

MODERNA

2 Leia a notícia a seguir.

Mundo produzirá 120 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano até 2050, diz relatório

[...]

O nível de produção de lixo eletrônico global deverá alcançar 120 milhões de toneladas ao ano em 2050 se as tendências atuais permanecerem, de acordo com relatório da Plataforma para Aceleração da Economia Circular (PACE) e da Coalizão das Nações Unidas sobre Lixo Eletrônico, divulgado em Davos, Suíça, na quinta-feira (24).

O relatório revela o valor anual de lixo eletrônico global como superior a 62,5 bilhões de dólares, mais que o PIB de muitos países. Mais de 44 milhões de toneladas de lixo eletrônico e elétrico foram produzidas globalmente em 2017 – equivalente a mais de 6 quilos para cada habitante do planeta. Isto é o equivalente ao peso de todos os aviões comerciais já produzidos.

Menos de 20% do lixo eletrônico é formalmente reciclado, com os 80% restantes indo para aterros ou sendo informalmente reciclados – em grande parte manualmente em países em desenvolvimento, expondo trabalhadores a substâncias perigosas e cancerígenas como mercúrio, chumbo e cádmio. A presença de lixo eletrônico em aterros contamina o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco sistemas de fornecimento de alimentos e recursos hídricos.

Fonte: ONU. *Mundo produzirá 120 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano até 2050, diz relatório*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/mundo-produzira-120-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-por-ano-ate-2050-diz-relatorio/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

A partir dos dados estudados na atividade anterior e outros que você pesquisar, escreva uma notícia sobre a previsão da quantidade de resíduos eletrônicos para os próximos anos, caso a população não se conscientize do problema e não mude a postura relacionada aos aparelhos eletrônicos. Você pode acessar mais dados em: <http://ewastemonitor.info/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

PARA SABER MAIS

Até agora falamos sobre formas adequadas de se destinar resíduos, mas e quando não é possível fazer mais nada com o que sobra? Leia o trecho a seguir e procure saber como esse descarte acontece no local onde você mora.

[...]

A partir do que sobra de determinado produto (embalagem, casca) ou processo (uso do produto) é que o resíduo sólido é gerado, mas ele pode ser consertado, servir para outra finalidade (reutilização) ou até ser reciclado. Já o rejeito é um tipo específico de resíduo sólido – quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o item ou parte dele, trata-se de um rejeito, e as únicas destinações plausíveis são encaminhá-lo para um aterro sanitário licenciado ambientalmente ou incineração.

[...]

Fonte: ECYCLE. *Você sabe a diferença entre resíduo e rejeito?* Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1499-voce-sabe-a-diferenca-entre-residuo-solido-e-rejeito.html>. Acesso em: 1º dez. 2019.

MODERNA

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

ETAPA 5

O documentário

ARTHOUSE FILMS/EVERETT COLLECTION/KEYSTONE BRASIL. PRODUÇÃO: 02 FILMES

Cena do documentário *Lixo extraordinário* (Reino Unido/Brasil, 2010), com direção de Lucy Walker. O documentário mostra o trabalho do artista plástico brasileiro Vik Muniz na produção de obras de arte com material coletado em um aterro do Rio de Janeiro.

Questões iniciais

O documentário é um gênero de filme que explora temas reais, de forma que o espectador conheça o assunto de que trata o filme mais profundamente, segundo o ponto de vista do idealizador da obra.

- **Você conhece o gênero chamado documentário? Já assistiu a algum documentário?**
- **O que você sabe sobre a criação de um documentário?** Resposta pessoal.

FIQUE POR DENTRO

Caso você não esteja familiarizado com o gênero, assista a alguns exemplos disponíveis em DVD e plataformas de *streaming*. Seguem algumas recomendações de títulos:

- Uma verdade inconveniente (*An inconvenient truth*). Direção: Davis Guggenheim. Produção: Lawrence Bender, Scott Z. Burns, Laurie David. EUA, Paramount Vantage. 2006 (118 min).
- Lixo extraordinário (*Waste land*). Direção: Lucy Walker, João Jardim, Karen Harley. Produção: Angus Aynsley, Hank Levine. Reino Unido/Brasil, Almega Projects, O2 Filmes. 2010 (100 min).
- Seremos história? (*Before the flood*). Direção: Fisher Stevens. Produção: Leonardo DiCaprio, Fisher Stevens, Brett Ratner, Jennifer Davisson Killoran, Trevor Davidoski, James Packer. EUA. 2016 (96 min).
- Oceanos de plástico (*A plastic ocean*). Direção: Craig Leeson. Produção: Jo Ruxton, Adam Leipzig. EUA. 2016 (102 min).

Para realizar um documentário, é importante destacar a fase de planejamento. Não tenha pressa em finalizar essa etapa, já que ela permitirá que o trabalho ocorra sem surpresas.

MODERNA

No planejamento, é possível organizar nossas ideias para criar um roteiro com início, meio e fim. Uma sugestão é começar pensando a respeito das seguintes perguntas:

1) O que gravar?

- Qual será o tema do filme?
- Faça uma sinopse da ideia principal do seu grupo para essa gravação.

2) Por que gravar?

- É necessário escolher um recorte ou enfoque que será dado ao tema, dentre as várias possibilidades de abordagem. Neste momento, o grupo deverá também definir seu posicionamento sobre o tema.

3) Para quem gravar? Qual público vai assistir?

- Você deve definir a parcela de público que seu documentário quer atingir. Procure também reconhecer o perfil de quem vai assisti-lo. Eles conhecem algo sobre o tema? O que mais gostariam de saber?

4) Como gravar?

- Você deve formalizar sua ideia no papel ao desenvolver o roteiro, juntando todas as informações anteriores. Ele deve conter todas as informações do que acontecerá em cada cena.
- Você deve digitar seu roteiro em um editor de textos do computador. Se for possível, prefira utilizar a fonte *Courier New*, muito característica dos roteiros. Formate seu arquivo para folha A4.

Depois que o roteiro estiver pronto, é chegada a hora da pré-produção. Nesse momento, é importante que você marque as datas, os horários e locais das filmagens e confira os equipamentos e objetos necessários. Você e seu grupo devem dividir as tarefas: quem será o responsável pela direção de determinada cena, quem irá filmá-la e quem irá editar tudo futuramente.

A gravação, etapa seguinte, pode ser realizada com uma câmera de celular ou de *tablet*.

O registro do som deve ocorrer sem interferências de outros objetos, o que é bastante difícil. Procure lugares silenciosos e fique bem perto do aparelho durante as gravações.

Na edição, o documentário vai ganhar a forma. É a hora de juntar todo o material gravado, ordená-lo e fazer os cortes necessários do que deverá ou não ser mantido no filme. O primeiro passo é importar os arquivos para um programa de edição. Insira todos os arquivos no seu projeto, na *timeline* do *software* que você vai utilizar. Nessa etapa, devem ser feitas as transições (mudanças entre uma imagem e outra), os cortes, os efeitos, a sincronização e as legendas, se houver. Não se esqueçam dos créditos, para que o grupo seja reconhecido pelo trabalho feito.

Por fim, assista ao vídeo na sua *timeline*. Se estiver tudo certo, salve o projeto em um formato que você possa modificá-lo depois. Em seguida, exporte-o para algum formato de vídeo que seja reproduzido com facilidade em qualquer computador, grave em DVD ou envie por *e-mail*.

Quando acabarem o filme, é interessante apresentá-lo a amigos e familiares próximos para que opinem a respeito do material, enquanto ainda há tempo de mudar alguns detalhes. Grandes produções também passam por um pequeno público antes para que seus idealizadores testem a recepção da obra.

O trabalho ainda não acabou, mesmo que o filme esteja finalmente pronto e aprovado pelo grupo. O último passo é a divulgação do trabalho. Uma sugestão é solicitar uma exibição do filme na escola para os demais estudantes ou compartilhá-lo na internet. É fundamental o grupo analisar o impacto causado pela obra no público.

FIQUE POR DENTRO

- Para conhecer um pouco como funcionam os bastidores de um filme, leia "Como é a produção de um filme?", disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-a-producao-de-um-filme/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

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

MODERNA

ETAPA 6

Retomada das etapas e produto final

ROS DRINKWATER/ALAMY/FOTOARENA

Equipe de filmagem entrevista Meynaaz Karim, fonoaudióloga que trabalha com crianças que vivem em lixão na África do Sul. Foto de 2018.

Nesta etapa, o objetivo é a produção do documentário, que apresente à comunidade escolar e do seu entorno o resultado das pesquisas, dos estudos e das atividades realizadas. Nesse sentido, é fundamental que você retome o que foi feito ao longo do projeto. Para isso, veja as questões a seguir.

Etapa 1: O descarte de resíduos sólidos

1. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010, qual é a definição de resíduos sólidos?
2. Quais são as possibilidades de destino para os resíduos sólidos?
3. Qual foi a quantidade de resíduos sólidos urbanos produzida no Brasil em 2017?
4. Atualmente, é possível afirmar que os resíduos sólidos urbanos no Brasil têm um destino adequado?
5. Nas atividades que você realizou nessa etapa, quais foram seus principais aprendizados?

Etapa 2: É possível reduzir a produção de resíduos?

1. O que significa cada R da política dos 5R's e em qual ordem as atitudes estão propostas?

2. Explique qual é a diferença entre reciclagem e coleta seletiva.

3. Quais são todas as categorias de materiais na coleta seletiva e quais cores as representam?

4. Qual foi a porcentagem de municípios brasileiros com coleta seletiva em 2018?

5. Nas atividades que você realizou nessa etapa, quais foram seus principais aprendizados?

Etapa 3: E os resíduos orgânicos?

1. O que é produzido na compostagem caseira?

2. Dê três exemplos de resíduos orgânicos que podem ser utilizados no processo de compostagem caseira. Em seguida, escreva três exemplos de outros resíduos orgânicos que não são adequados.

3. Nas atividades que você realizou nessa etapa, quais foram seus principais aprendizados?

Etapa 4: E os aparelhos eletrônicos?

1. Por que o descarte incorreto de resíduos eletrônicos é tão prejudicial ao meio ambiente?

2. Liste dez exemplos de objetos considerados resíduos eletrônicos.

3. Qual foi a quantidade de resíduos eletrônicos gerada no mundo em 2016?

4. Quais são as dicas para lidar com os resíduos eletrônicos?

5. Qual é a estimativa de quantidade de resíduos sólidos eletrônicos gerada anualmente no Brasil?

6. Nas atividades que você realizou nesta etapa, quais foram seus principais aprendizados?

Etapa 5: O documentário

1. Nas atividades que você realizou nessa etapa, quais foram seus principais aprendizados?

Criação do documentário

Reúna um grupo de três a cinco estudantes para a produção do documentário. Lembre-se de que é necessário fazer um planejamento antes, como foi explicado na Etapa 5. Façam o roteiro para um filme de, no máximo, 10 minutos de duração.

Lembrem-se de que o roteiro deve conter a sequência de cenas que seu grupo idealiza, com seus respectivos textos. Retomem em grupo o conteúdo explorado neste projeto e, se necessário, usem as questões para revisão propostas acima. **Incluam no filme as produções das atividades das etapas anteriores.** Selecionem imagens, notícias e pesquisas que queiram apresentar na produção.

MODERNA

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

ETAPA 7

Avaliação do projeto e autoavaliação

Todos produzimos resíduos sólidos, a diferença é a quantidade gerada e a destinação dada a esses resíduos, que acabam causando impactos no meio ambiente. Pense, por exemplo, nos lixões. Para essa situação ser revertida, é importante repensar costumes e incorporar novas atitudes no cotidiano, visando reduzir a quantidade de resíduos.

Para finalizar, pense individualmente sobre os itens a seguir e discuta as respostas com toda a turma.

1. Você estimou a quantidade de resíduos sólidos em sua casa. Esse número diminuiu desde então? Por quê?
2. Se a separação de resíduos sólidos não era feita na sua casa, após o projeto passou a ocorrer? Caso contrário, por que ela ainda não é feita?
3. Você mudou outras atitudes, como usar menos materiais descartáveis e reutilizar objetos antes de descartá-los? Se sim, descreva as mudanças que adotou.
4. Qual é a sua opinião sobre a construção da composteira caseira? Você pretende realizar a compostagem após o projeto?
5. Em sua opinião, você desenvolveu um olhar mais crítico em relação à troca de aparelhos eletrônicos?
6. Durante a execução do projeto, você assistiu a algum documentário que o inspirou na produção do seu filme? Se sim, qual?
7. Como você definiria sua experiência na produção do documentário? Quais foram suas dificuldades e as soluções encontradas?
8. Como você analisa a recepção do público após a exibição do produto final elaborado?

Autoavaliação

Agora, faça uma reflexão e avalie seu desempenho durante este projeto. Para isso, você poderá fazer um quadro em seu caderno atribuindo os critérios "Ruim", "Regular" ou "Bom" às seguintes perguntas:

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Participei de todas as atividades propostas?			
Contribuí com o grupo do qual participei?			
Atuei de forma ativa no desenvolvimento do projeto?			

Registre observações sobre facilidades e dificuldades quanto ao seu desempenho durante o projeto. Depois, pense em atitudes que poderiam ser revistas para as próximas propostas.

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

PROJETO 4

Unindo forças

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

TEMA INTEGRADOR: MEDIAÇÃO DE CONFLITOS

FABIO RODRIGUES POZZEBOM/AGÊNCIA BRASIL

Grupos políticos adversários realizam discussões e votações na Câmara dos Deputados em Brasília (DF). Foto de 2019.

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

Questão inicial

- **O que a fotografia da votação retrata a respeito de conflitos e diferenças?**

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Neste projeto iremos pesquisar, debater e criar narrativas que envolvem a mediação de conflitos, por meio da atuação comunitária e solidária, diante de vulnerabilidades socioeconômicas. Produção, emprego e desemprego, serviços públicos e crises vão compor o cenário a partir do qual vamos pensar em soluções práticas.

A pesquisa como princípio formativo e pedagógico será o foco entre as ferramentas usadas e habilidades que vamos desenvolver para construir as soluções desse cenário. Trata-se de um dos princípios pedagógicos mais importantes do ensino integrado, pautado pela resolução de problemas e visando integrar os saberes diversos.

Juntos, vamos aprender sobre como ações comunitárias, solidárias e sustentáveis podem constituir estratégias para a resolução de problemas sociais. Dados, estatísticas, lógica, método científico e algoritmos lógicos serão mobilizados como instrumentos e tecnologias para o desenvolvimento social.

Sigamos na aventura de compreender como, juntos, podemos atuar na resolução de problemas que parecem muito maiores do que nós mesmos.

Objetivos

- Nutrir o entendimento de que a união organizada de pessoas com finalidades comuns e estratégias definidas pode superar dificuldades e enfrentar obstáculos maiores do que o senso comum supõe.
- Concluir que fórmulas, equações, estatísticas e demais objetos matemáticos podem agir como argumentos ou ferramentas retóricas capazes de atuar na mediação de conflitos.
- Mostrar na prática do projeto, em exemplos e atividades complementares, a capacidade que modelos, métodos e estratégias têm de produzir resultados e impactos bastante distintos entre si.
- Instigar a compreensão de que os meios influenciam os fins, e objetivos engajados com questões socioambientais demandam meios, técnicas e ética compatíveis.
- Instigar e estimular o uso dos fundamentos da pesquisa e da lógica como ferramentas capazes de inspirar a empatia como elemento de inteligência socioemocional, essencial na mediação de conflitos.
- Comparar as vantagens e as desvantagens entre estratégias privadas (empresariais ou capitalistas) e comunitárias (organizações sociais ou cooperativas), entendendo-as como formas de organização do trabalho e da produção que podem responder a demandas sociais distintas.
- Interpretar criticamente dados, gráficos e tabelas como fontes de conhecimento sobre situações socioeconômicas e utilizar tal conhecimento como elemento prático, na determinação definida e objetiva de modos de agir no mundo.

Justificativa

Conflitos sociais tendem a crescer em contextos de crise, desemprego e carência de produtos e serviços básicos. Desde 2008, uma crise econômica, política e social se instalou globalmente. Nessa crise, que já dura mais de uma década, o capitalismo apresentou instabilidade em diversos países, em momentos diferentes.

O aprofundamento de conflitos e a piora de situações já precárias envolvendo vulnerabilidades sociais apontam para a necessidade de união para fins comuns, solidariedade e empatia pela diversidade.

Promover união na diferença e empatia na adversidade e na diversidade é uma tarefa fácil de defender, porém difícil de colocar em prática. Para ter êxito, nenhuma ferramenta isolada basta. Se a combinção das diversas ferramentas e tecnologias que a humanidade criou é uma condição básica, a integração das áreas do saber é uma base necessária para tal condição. Afinal, se não conseguirmos entender como os saberes podem ser integrados, como poderíamos compreender que as ferramentas e tecnologias criadas a partir deles igualmente se integram em um conjunto, unidas por um objetivo?

Integrar saberes é superar o desentendimento entre as linguagens e os modos de pensar de cada área, passo fundamental para solucionar os conflitos criados por confusões entre as linguagens e por preconceitos entre os grupos que pensam e se comunicam de modo diferente.

Ao integrar saberes, temos um modelo, uma ferramenta e uma inspiração para integrar as demais diferenças!

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

MODERNA

Assim, convidamos estudantes, cuidadores, docentes, funcionários e toda a comunidade para acompanhar a produção deste projeto integrador, com a intenção de refletir sobre a mediação de conflitos, com base nos princípios da empatia, da cooperação e da responsabilidade cidadã. Por isso nos propomos a encarar o desafio de enxergar o lado humano da Matemática, o significado social e filosófico das letras, dos números, dos sistemas e das equações.

Temas Contemporâneos Transversais

Ao longo deste projeto estão contemplados os seguintes Temas Contemporâneos Transversais:

- Cidadania e Civismo
- Economia
- Meio Ambiente
- Saúde

Situação-problema

Juntos, vamos refletir, pesquisar e criar uma ficção realista sobre como um grupo de cidadãos afetados por vulnerabilidades sociais pode se unir e mudar a realidade no seu entorno. Vamos imaginar processos de mediação de conflitos oriundos de problemas sociais e divergências de interesses, de mobilização de pessoas, conhecimentos, tecnologias e saberes diversos para resolver os problemas de uma comunidade fictícia: Organizópolis.

Buscaremos inspirações na realidade do Brasil e de comunidades próximas às nossas. Às pesquisas, vamos juntar conhecimentos prévios, além de combinar imaginação e raciocínio lógico, integrando saberes na criação de uma história que mostre como pode haver, na união solidária, a força de produzir grandes mudanças.

A história começa na comunidade ficcional de Organizópolis. Com a crise, a comunidade passou a enfrentar problemas sociais cada vez mais graves. Diante desse cenário, um grupo de moradores decidiu agir, unir as pessoas e criar soluções para os problemas.

A renda e o emprego caíram muito na região e muitas famílias começaram a enfrentar dificuldades financeiras. Empresas fecharam, quadros de empregados foram reduzidos, estabelecimentos foram transferidos de localidade e o poder de compra da população diminuiu muito. Com isso, muitas famílias da região perderam seu sustento.

O orçamento público de Organizópolis caiu significativamente e as empresas concessionárias de serviços básicos cortaram custos, o que prejudicou a qualidade do atendimento. A vida em Organizópolis piorou, o saneamento básico foi afetado e a região enfrentou problemas de saúde pública. A capacidade de obter certas mercadorias foi afetada com a queda na renda e na oferta.

Para este projeto, sugerimos que a turma se divida em grupos, que devem ser os mesmos até o final do projeto. Cada grupo será responsável por manter um *blog* de literatura, criando histórias a cada etapa, publicando textos e divulgando-os na escola, nas famílias e na comunidade. Cada história vai narrar como os moradores de Organizópolis se mobilizaram coletivamente para superar as dificuldades, realizando pesquisas para tomar decisões difíceis e agindo para conquistar seus objetivos.

Ao longo do projeto, vamos pesquisar realidades similares a essa situação-problema, além de imaginar situações, conflitos, atuações e soluções para os problemas propostos. Para isso, vamos

MODERNA

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

usar os conhecimentos prévios da turma, das famílias, da escola, da comunidade e de profissionais das áreas envolvidas. Vamos pesquisar e trabalhar com ferramentas oferecidas em sala de aula, para imaginar e escrever as histórias da população de Organizópolis.

Coordenação do projeto

O(A) professor(a) coordenador(a) deste projeto deve ser da área de Matemática. Os aspectos filosóficos e históricos da Matemática, como a formação de algoritmos, estruturas lógicas, interpretação de estatísticas, gráficos e taxas de variação são alguns dos princípios que podem promover a integração interdisciplinar neste projeto.

Docentes de Linguagens e Língua Portuguesa podem colaborar com a construção progressiva do produto final, no trabalho com diferentes gêneros literários das narrativas para o *blog*. Trabalhos e atividades com diferentes mídias podem ser conduzidos pela equipe de Linguagens.

Docentes da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas podem contribuir nas discussões sobre saneamento básico, impactos socioambientais das atividades econômicas e a formação social do gosto estético. Além disso, ética e cidadania permeiam todo o projeto.

Conhecendo o projeto

Etapa 1: Saneamento básico e resíduos sólidos (2 semanas)

Conhecer um pouco mais sobre a realidade do saneamento básico, da manipulação de resíduos sólidos no país e das possíveis soluções cooperativas e sustentáveis.

Etapa 2: Decisões que contam e contas que decidem (2 semanas)

Investigar a influência que métodos, modelos matemáticos, estatísticas e algoritmos podem exercer na tomada de decisões e mediação de conflitos.

Etapa 3: Você tem fome de quê? (2 semanas)

Refletir sobre aspectos socioculturais envolvidos nos gostos e nas necessidades básicas de alguns grupos sociais e compreender a pesquisa científica como meio de construir conhecimentos que incentivem a empatia e a mediação de conflitos.

Etapa 4: Eficiência ou eficácia? (2 semanas)

Pesquisar a relação entre os meios e as finalidades na resolução de problemas, incluindo a discussão de princípios, como eficácia e eficiência, e questões éticas e sociais envolvidas na produção e circulação de bens e serviços.

Etapa 5: Retomada das etapas e produto final: *blog* (2 semanas)

Retomada das etapas do projeto e encaminhamento do produto final: a produção de um *blog* com narrativas ficcionais, com o objetivo de utilizar criatividade e imaginação para mobilizar as ferramentas sugeridas, de modo a conceber ações para mediar conflitos e resolver os problemas apontados em sala.

Etapa 6: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

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

MODERNA

Materiais

- Computador com acesso à internet e a plataformas de hospedagem e criação de *blogs*.
- Folhas sulfite, papel almaço ou caderno escolar.

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
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.

Matemática e suas Tecnologias

Competência específica
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.

Habilidades
(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.
(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.

MODERNA

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

ETAPA 1

Saneamento básico e resíduos sólidos

PEDRO LADEIRA/FOLHAPRESS

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

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad/IBGE), em 2018, o Brasil contava com 57 milhões de residências sem acesso à rede de esgoto, 24 milhões sem água encanada e 15 milhões sem coleta de lixo. Na imagem, a comunidade de Vila da Barca, em Belém (PA), é uma das maiores em palafitas do Brasil e não conta com nenhum tipo de coleta de esgoto. Foto de 2019.

Questões iniciais Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Você sabe do que se trata saneamento básico e por que ele é considerado um serviço público básico ao qual todos devem ter acesso?**
- **Quais instituições você imagina ser responsáveis pelas diferentes partes do saneamento básico: empresas privadas, estatais, ONGs, cooperativas ou outro tipo de instituição?**
- **Como uma organização comunitária pode utilizar de ferramentas de Lógica, Matemática ou demais ciências para analisar e solucionar crises, conflitos e necessidades socioambientais?**

O saneamento básico é uma questão importante para a humanidade, pois a população tende a crescer, assim como crescem as cidades. Manter fornecimento confiável de água potável, impedir o acúmulo de dejetos próximo dos agrupamentos de pessoas, tratar rejeitos industriais e os resíduos domésticos são fatores necessários para garantir a saúde da população.

Desde a Antiguidade, temos relatos de epidemias e episódios de altíssima mortalidade associados à falta de saneamento. Parte do aumento da expectativa de vida na Modernidade está relacionada aos cuidados com o saneamento (bem como o desenvolvimento da Medicina, da produção de alimentos e de gêneros básicos como vestuário, entre outros).

A palavra **saneamento** tem raiz comum com sanear, ou seja, tornar saudável. Por isso, a saúde e a vida das populações humanas dependem desse serviço básico.

Entretanto, nas periferias das cidades ou mesmo em regiões inteiras mais carentes, a falta de saneamento básico pode levar a doenças, más condições de vida e aumento da mortalidade.

FIQUE POR DENTRO

- Estatísticas e análises sobre a realidade de regiões do país, estados e municípios estão reunidas no portal da Pesquisa de Informações Básicas municipais (Munic). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 2 dez. 2019.

No Brasil, existem leis que regulam o saneamento básico e suas parcelas, como abastecimento de água e esgoto e tratamento de resíduos sólidos.

Nesta etapa do projeto, vamos pesquisar sobre tratamento de resíduos sólidos. Em nossa ficção sobre Organizópolis, terá início o desenvolvimento do *blog*, descrevendo os problemas com tratamento de resíduos sólidos da comunidade e a organização do grupo de cidadãos para resolvê-los.

Para isso, vamos juntos entender melhor a questão e as possibilidades de solução, para que nossa história seja plausível e possa ajudar a pensar em como podemos nos organizar no mundo real para resolver problemas e ser cidadãos mais atuantes!

© BRUNO FERNANDES

O Pimp My Carroça é um movimento que reúne catadores, ativistas e artistas em torno da melhoria das carroças, da sustentabilidade e da visibilidade dos catadores. O evento da imagem, organizado pelo artista plástico Mundano, aconteceu no Vale do Anhangabaú, em São Paulo (SP). Foto de 2012.

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

PARA SABER MAIS

O que você imagina que seja resíduo sólido?

Embora o nome faça parecer que se trata apenas de objetos sólidos, a definição dessa expressão no Brasil é dada por uma lei e não pelo dicionário.

Tal lei regula como esses resíduos devem ser tratados pelo Estado. Para simplificar, podemos dizer que resíduo sólido é tudo o que chamamos de lixo. Mas a lei determina que também são resíduos sólidos os gases produzidos pela decomposição orgânica, bem como os líquidos (como o chorume do lixo doméstico). A lei ainda regula resíduos industriais, hospitalares, tóxicos etc.

Segundo a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010:

"Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível."

Fonte: BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: *Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Como o tratamento dos resíduos sólidos é considerado uma das parcelas do saneamento básico, e ambos são legislados pelo Estado, a legislação que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos é subordinada à Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e à Constituição da República Federativa do Brasil.

FIQUE POR DENTRO

As legislações que regulam a titularidade e a qualidade dos serviços prestados ao saneamento básico são diversas, mas as legislações citadas e a Constituição são excelentes fontes para conhecer melhor o assunto.

- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: *Lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 2 nov. 2019.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Decidir é preciso

Em Organizópolis, além do desemprego crescente e da falta de sustento para as famílias, a população começou a sofrer mais com adoecimento, sobretudo de idosos, gestantes e crianças. Um grupo de moradores, conversando entre si, percebeu que esses problemas estavam afetando quase todos, ainda que algumas pessoas não tivessem notado.

Esse grupo começou a se reunir para debater a questão e pensar em soluções. Uma das participantes do grupo era professora de Matemática, que colaborou expressivamente com a organização das ideias, a delimitação do problema e a proposição de soluções. Investigando as

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

MODERNA

mudanças no contexto, os moradores chegaram à seguinte conclusão: o adoecimento generalizado estava relacionado ao aumento de resíduos acumulados.

Com a chuva, o movimento das pessoas, dos animais e dos ventos, esses resíduos tendiam a atingir o córrego da comunidade. Roedores e insetos, potenciais vetores na transmissão de doenças, começaram a se proliferar em maior quantidade.

A professora sugeriu que seguissem um algoritmo de resolução de problemas para orientar as discussões e chegar a conclusões comuns entre os participantes. Assim, os moradores, em conjunto com o poder público, promoveram diálogos e pesquisas na comunidade e concluíram que havia relação entre as doenças dos moradores, o problema dos resíduos na comunidade e a crise econômica que o país estava vivendo.

Algoritmo: conjunto predeterminado e bem definido de regras e processos destinados à solução de um problema, com um número finito de etapas (Fonte: BORBA, Francisco S. (Org.). *Dicionário Unesp do Português Contemporâneo*. São Paulo: Unesp, 2004). Ainda que a palavra seja mais conhecida na área de programação, também pode ser um procedimento não computacional, desde que não seja ambíguo e possua um método consistente para resolver problemas, estruturar processos e uniformizar procedimentos.

A pesquisa mostrou que a empresa de coleta e manuseio de resíduos sólidos diminuiu significativamente a frequência da coleta na comunidade. Percebendo queda nos lucros devido à crise, a concessionária deliberou pela redução de custos e da frequência de coleta em algumas áreas. Somado a isso, as estruturas de contenção em torno do córrego se deterioraram por falta de manutenção pública, facilitando a locomoção dos rejeitos sólidos até o curso de água.

As moradoras e os moradores envolvidos nessas discussões decidiram que divulgariam esse conhecimento e reuniriam mais pessoas da comunidade para unir forças na busca de soluções para o problema.

PARA SABER MAIS

Como se inspirar na realidade para criar a ficção? Na reportagem abaixo, encontramos dados e informações sobre a realidade dos municípios brasileiros que se assemelham ao que definimos nesta etapa como a realidade de Organizópolis. No texto, a falta de um plano de saneamento e da garantia de sua execução são relacionadas à ocorrência de doenças.

Alimentem a criatividade de vocês com reportagens, entrevistas, documentários e visitações. Nutridos de saberes, vamos produzir uma ficção que pode inspirá-los a agir na realidade!

Menos da metade dos municípios têm plano de saneamento, aponta IBGE

Menos da metade das cidades brasileiras tinham um Plano Municipal de Saneamento Básico em 2017, divulgou o IBGE [...].

O diagnóstico faz parte da pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros (Munic), que investiga características municipais com dados fornecidos por integrantes do poder público em todas as 5.570 cidades do país.

De acordo com a Munic, 41,5% dos municípios brasileiros (ou 2.314 do total) possuíam um Plano Municipal de Saneamento em 2017. [...]

A existência de planos de saneamento é mais comum em estados cuja população é maior do que 100 mil habitantes e também nas regiões mais ricas do país. [...]

A Munic mostrou ainda que 14,6% das cidades brasileiras tinham Conselho Municipal de Saneamento, que são grupos onde participam governo e sociedade civil no desenvolvimento de políticas públicas para o setor. [...]

Doenças

Segundo estudiosos do tema, os indicadores de saneamento e saúde pública guardam estreita relação. É comum uma maior incidência de doenças como dengue ou chikungunya em locais com infraestrutura de saneamento precária.

MODERNA

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

A pesquisa do IBGE foi a campo em 2017 e, pela primeira vez, questionou funcionários dos poderes públicos municipais sobre se a cidade teve endemia ou epidemia de alguma doença relacionada às más condições de saneamento locais nos últimos 12 meses.

A resposta foi que 34,7% das cidades brasileiras registraram algum surto de doença nos 12 meses que antecederam o questionário. [...]

Fonte: VETTORAZZO, Lucas. Menos da metade dos municípios têm plano de saneamento, aponta IBGE. *Folha de S.Paulo*. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/09/menos-da-metade-dos-municipios-tem-plano-de-saneamento-aponta-ibge.shtml>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Integrando: os saberes e a resolução de problemas

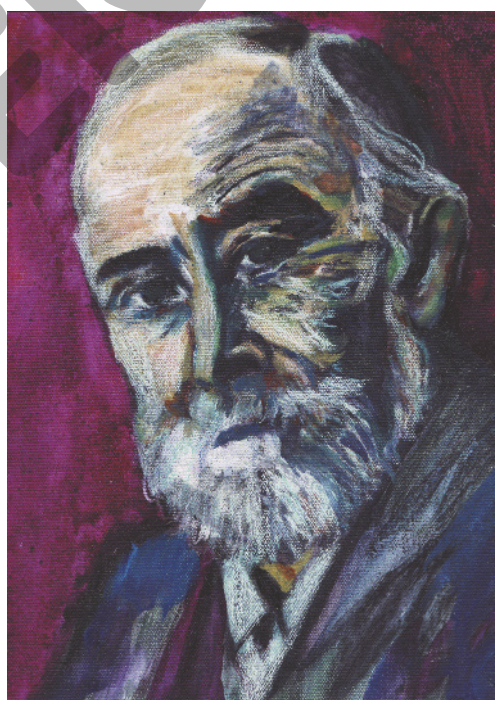
Vocês acham que Matemática, Filosofia e Linguagens sempre foram disciplinas separadas?

Gottlob Frege (1848-1925), matemático, lógico e filósofo, foi o criador da "escrita conceitual", nome que utilizou para descrever o que hoje chamamos de operadores lógicos. Ele também fundou diversas estruturas e paradoxos importantes da lógica matemática, bem como os operadores lógicos que até hoje são utilizados para escrever problemas de lógica matemática. Suas criações inspiraram Alan Turing (1912-1954), um dos precursores da ciência da computação e da transformação da ideia de algoritmo na base da programação.

Frege e outros pensadores, como Ludwig J. J. Wittgenstein (1889-1951), são conhecidos como iniciadores da "virada linguística" na filosofia. Os filósofos analíticos, como são chamados esses pensadores, teorizaram sobre a seguinte ideia: conflitos podem surgir de problemas de comunicação, que podem ser mediados com o aprimoramento na linguagem. A obra de Frege sobre escrita conceitual buscava criar uma forma de linguagem completamente isenta de ambiguidades e capaz de resolver problemas a partir da construção de um sistema consistente e completo de axiomas.

Até mesmo a ideia de algoritmo, exposta anteriormente, deve muito de seu desenvolvimento a esse autor, ainda que não seja necessário utilizar seus operadores matemáticos. Algoritmo, mediação de conflitos e integração interdisciplinar estão presentes na obra de Frege e também neste projeto.

Axioma: premissa considerada verdadeira, originada de uma demonstração, porém ela mesma indemonstrável.



© GAIL CAMPBELL - ACERVO DO ARTISTA

Retrato de Gottlob Frege, o criador dos operadores lógicos, cujo estudo possibilitou a concepção dos algoritmos, em pintura feita por Gail Campbell em 2016. Aquarela, carvão e pastel oleoso sobre papel, 30,4 cm × 22,8 cm.

FIQUE POR DENTRO

- Para conhecer mais sobre esse fascinante autor, assistam à videoaula: Brasil Escola. *Gottlob Frege, sentido e referência*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Uwo2iHXwDz0>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- A história dos matemáticos e filósofos envolvidos com a Linguística e na criação da Lógica matemática contemporânea é descrita como uma aventura em quadrinhos na obra: PAPADIMITRIOU, Christos H.; DOXIADIS, Apostolos. *Logicomix*: uma jornada épica em busca da verdade. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

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

MODERNA

Mirem-se no exemplo das cooperativas

A partir dos dados sobre a situação do saneamento básico vistos até aqui, é possível estabelecer a relação entre o cenário ficcional que estamos criando e a realidade.

Leiam a reportagem a seguir a respeito das cooperativas.

Como funciona uma cooperativa de reciclagem?

De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), a população do país gera cerca de **78,6 milhões de toneladas de lixo por ano**. Imagine se toda essa quantidade de lixo permanecesse na natureza? Não haveria espaço para tanta sujeira! É por isso que a reciclagem é um processo tão importante. Ela **transforma materiais que já foram usados e descartados em matérias-primas**, o que reduz a necessidade de se retirar mais recursos naturais do ambiente, além de diminuir a quantidade de lixo nas ruas, lixões e aterros.

Agentes da reciclagem

Entretanto, o lixo produzido e descartado diariamente não chega sozinho aos locais de reciclagem. Existem pessoas muito importantes – mas também muito esquecidas e ignoradas – que fazem parte desse processo: os **catadores de lixo**.

Estes agentes da coleta de resíduos geralmente são participantes de alguma cooperativa de reciclagem, que tratam os materiais recicláveis adequadamente e os vendem para grandes empresas, onde é finalizado o processo de reaproveitamento. [...]

A separação de materiais é rígida e perigosa, pois muitas embalagens podem cortar as mãos dos trabalhadores, como as latinhas de metal e vidros. Após a triagem feita, os sacos com cada modalidade de material vão para a fase de prensagem, em que uma máquina **prensa o lixo para compactá-lo e facilitar o transporte** para venda. [...]

A maioria desses trabalhadores **não usa proteção necessária**, principalmente os que retiram lixo das ruas, o que aumenta os **riscos de lesões e infecções**. O motivo é a falta de informação ou até mesmo **falta de recursos financeiros** para aprimorarem a segurança. [...]

Procure se informar das cooperativas atuantes em sua cidade e colabore separando o material reciclável em sua casa.

Fonte: IMPACTO Unesp. Como funciona uma cooperativa de reciclagem? *Impacto ambiental*. Disponível em: <http://www.impactounesp.com.br/2016/08/como-funciona-uma-cooperativa-de.html>. Acesso em: 25 nov. 2019.

MODERNA

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em grupos, pesquisem mais textos de fontes confiáveis, documentários, artigos científicos ou relatos de comunidades a respeito do trabalho das cooperativas. Utilizem essas informações para construir a narrativa, nas atividades finais desta etapa. É importante também considerar as críticas às alternativas que vemos na realidade. Na elaboração das alternativas ficcionais, busquem melhorar os problemas recorrentes da realidade. A falta de segurança no trabalho dos cooperados tratados na reportagem não deve se repetir nas estratégias dos moradores de Organizópolis!

2. Com base nas experiências, aprendizados e pesquisas, discutam com seus grupos, elaborem e detalhem em um texto narrativo o problema de Organizópolis com saneamento básico, focando na coleta de resíduos sólidos. Contemplem, no texto, os seguintes itens:

   a) Como era a realidade do saneamento antes da crise?

b) Como a realidade foi se alterando depois que a crise atingiu os serviços prestados pelas empresas de saneamento básico?

c) Como as alterações afetaram a vida da comunidade em termos de saúde e bem-estar?

3 Os itens abaixo devem ser respondidos a partir de uma pesquisa sobre o funcionamento de uma prefeitura, câmara municipal ou subprefeitura. O objetivo é encontrar dados da realidade próxima à turma, que possam ser utilizados e modificados ligeiramente para compor a história de Organizópolis.

a) Existem cooperativas no sistema de coleta e manuseio de resíduos sólidos? Há cooperativas de reciclagem?

b) Existem regulações, incentivos ou políticas definidas para tal tipo de cooperativa?

c) Os recursos destinados às políticas de resíduos sólidos são suficientes para atender à população? Por quê?

d) Quantas cooperativas de reciclagem existem na cidade e quantas pessoas elas empregam?

e) Se cidadãos de determinado bairro decidem abrir uma cooperativa para atuar no sistema de resíduos sólidos, quais procedimentos devem ser seguidos?

f) Existe verba pública disponível para atender a cooperados ou empresas dispostas a patrociná-los?

g) Existem incubadoras de cooperativas, conhecidas pelo órgão visitado, que possam auxiliar na criação e manutenção da futura cooperativa?

4 Agora é hora de compilar as informações anteriores e redigir o primeiro texto a ser publicado no *blog*. Veja algumas orientações a seguir.

a) Se necessário, pesquisem na internet como criar o *blog* ou peçam auxílio aos professores envolvidos no projeto.

b) Escrevam o primeiro texto, contando a história de Organizópolis quanto ao problema da coleta de resíduos. O texto deve atender às condições:

- Descrição da comunidade, dos membros fundadores da cooperativa ou Organização Não Governamental (ONG) e de como eles decidiram agir coletivamente.
- Elementos pesquisados e redigidos na atividade 2.
- A narradora do texto e personagem central deve ser a professora de Matemática de Organizópolis.
- A personagem central deve ser descrita como empática e atenta aos sentimentos e anseios do grupo, além de ser bastante lógica, perspicaz e organizada em seu raciocínio. Esses fatores devem ser descritos de modo a mostrar como ajudaram a levar a consensos.
- Os demais personagens do grupo devem ser atuantes na narrativa, suas opiniões divergentes devem gerar conflitos e dificuldades decisórias, que serão, em sua maioria, resolvidas criativamente pelo raciocínio matemático e organizado da personagem central.

5 Publiquem o texto e divulguem os *blogs* entre as demais turmas e, caso se sintam à vontade, também para as famílias, os amigos de fora da escola e nas redes sociais de cada um.

6 Incentivem a participação e os comentários dos leitores. Mantenham, ao longo de todo o projeto, a moderação dos comentários e o diálogo, atividade que pode ser revezada entre os membros do grupo. É importante garantir que expressões de ódio, preconceito ou desrespeito às diferenças e aos direitos humanos sejam refutadas, mantendo o ambiente do *blog* acolhedor ao debate.

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

MODERNA

ETAPA 2

Decisões que contam e contas que decidem

MIGUEL SCHINCARIOL/AFP

Manifestação de trabalhadoras e trabalhadores contra a demissão de quase três mil funcionários anunciada por montadora de automóveis em São Bernardo do Campo (SP). Foto de 2019.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Como o desemprego atinge sua comunidade ou comunidades ao redor? Na sua percepção, ele aumentou ou diminuiu nos últimos anos?**
- **Como a Matemática e as Ciências da Natureza podem influenciar decisões e mediar conflitos de maneira mais direta, envolvendo cálculos e números?**
- **Quais exemplos de números e estatísticas você escuta no dia a dia ou acompanha nas notícias e compreende que se relacionam com a política, a economia e o emprego no Brasil?**

FIQUE POR DENTRO

- O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é um organismo do Governo Federal cuja missão institucional é retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento de sua realidade e ao exercício da cidadania.
- O portal IBGEeduca fornece informações voltadas para estudantes e docentes, materiais de estudo sobre a realidade nacional, estatísticas e o sentido de certos indicadores, como o Produto Interno Bruto (PIB), e conta com um canal de vídeos educativos. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCvvMwDTf_LG68j83N-esY-A>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Com a alta do desemprego em diversos países do mundo, há tendência de aumento expressivo nas taxas de desemprego em momentos de crise, como o período iniciado em 2008 nos Estados Unidos, na União Europeia e no Reino Unido, que se espalhou pelos demais continentes. As necessidades de as empresas reduzirem seus custos em tais contextos ampliam o desemprego e pressionam a queda no nível dos salários.

No mundo globalizado em que vivemos, grandes empresas multinacionais empregam um grande número de trabalhadoras e trabalhadores. E a produção das mercadorias tem suas etapas divididas entre diversos países simultaneamente.

Em situações de crise, a busca de custos menores de produção e legislações mais flexíveis leva muitas dessas empresas a migrarem suas fábricas, filiais e sedes. Quando essas migrações ocorrem, contingentes enormes de trabalhadoras e trabalhadores perdem seus empregos, e suas famílias perdem a fonte de renda. Processos de demissões em massa, como o de grandes indústrias, podem ter impactos negativos na economia de uma região.

Mesmo em cidades maiores, que não costumam ser largamente afetadas apenas por uma empresa ou indústria, a queda nas vendas do comércio pode ampliar a taxa de desocupação em geral, sobretudo na força de trabalho menos especializada e com menores exigências de qualificação.

Organizópolis não é uma exceção a essa regra. A mesma crise que gerou problemas no saneamento básico também deixou boa parte da população desempregada. Esse foi um dos motivos que levaram nossos personagens a se unirem: eles precisavam encontrar uma forma de aumentar o nível de emprego na comunidade.

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

FIQUE POR DENTRO

- As experiências que estamos construindo na fictícia Organizópolis são inspiradas na realidade das condições de vulnerabilidade socioeconômica e em exemplos de comunidades que construíram suas próprias alternativas. O documentário *Estou me guardando para quando o carnaval chegar* (direção de Marcelo Gomes, Vitrine Filmes, 2019, 86 min), apresenta um desses exemplos. Esse documentário apresenta a vida na cidade de Toritama (PE), conhecida como capital do *jeans*, que encontrou soluções alternativas diante da crise e do desemprego. Quase a totalidade dos moradores da cidade trabalha na confecção de 20% do *jeans* vendido no Brasil. Em Toritama, há confecções improvisadas em casas de moradores e também aquelas equipadas com maquinário industrial. A cidade desenvolveu esse caminho após o fechamento de uma grande fábrica, responsável por muitos empregos na cidade.

A organização e o número

Desde a Primeira Revolução Industrial, tecnologias, ciências e cálculos orientam a produção e as decisões econômicas das empresas. Ao longo do século XX, a produção e circulação de mercadorias internacionalizou-se de modo ampliado. A chamada internacionalização produtiva implica em divisão das etapas de planejamento e fabricação de um mesmo produto entre diversos países. Essa fragmentação é processada de acordo com as vantagens que cada país, cidade ou região oferece em termos de disponibilidade de insumos, legislação e controles ambientais, graus de especialização e custo da força de trabalho.

Com tamanha dispersão, os controles racionais e científicos da produção tornam-se imprescindíveis. A quantidade de insumos necessários para produzir determinadas mercadorias, os custos e gastos com energia, tempo, impostos, tempo de trabalho e os preços a serem cobrados devem ser calculados de maneira exata.

Atualmente, todos os continentes disputam o interesse e os recursos das multinacionais, por isso, não somente a produção e distribuição das mercadorias são racionalizadas de modo técnico e científico. Mesmo as decisões políticas de cada Estado precisam estar alinhadas com tais critérios, na busca por atrair capital internacional.

MODERNA

Números, estatísticas, equações e modelos – sejam de engenharia, contabilidade, economia ou administração – fazem parte do dia a dia no mundo do trabalho. Os governos possuem suas próprias métricas e cálculos para orientar a tomada de decisões e indicar, para a população e as empresas, as características nacionais.

No Brasil, o IBGE é responsável por produzir uma série de dados sobre o país. Sejam os cálculos da Contabilidade Nacional, que pesquisam e criam dados como aqueles do Produto Interno Bruto, da balança comercial e da produção nacional, sejam dados sobre saúde pública, educação e saneamento básico nos estados e municípios, ou mesmo sobre a inflação, o emprego e os hábitos de consumo das famílias.

O conhecimento matemático e científico básico que permitem encontrar, analisar, compreender e utilizar estes dados podem ser um importante diferencial de profissionais, empreendedores, ativistas ou políticos. Os dados podem ser a base de argumentações que convençam prefeituras, empresários ou mesmo a Presidência da República de um país a tomar decisões.

Se os interesses forem sociais, cidadãos e sustentáveis, os resultados e as decisões tomadas podem ter resultados positivos. Por isso é tão importante que todas as pessoas se apropriem de conhecimentos matemáticos.

FIQUE POR DENTRO

- Para conhecer os rendimentos médios da população, os índices de desemprego e até mesmo hábitos de consumo, o IBGE publica séries estatísticas mensais, chamadas Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios Contínua (PNADC). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.

ATIVIDADES

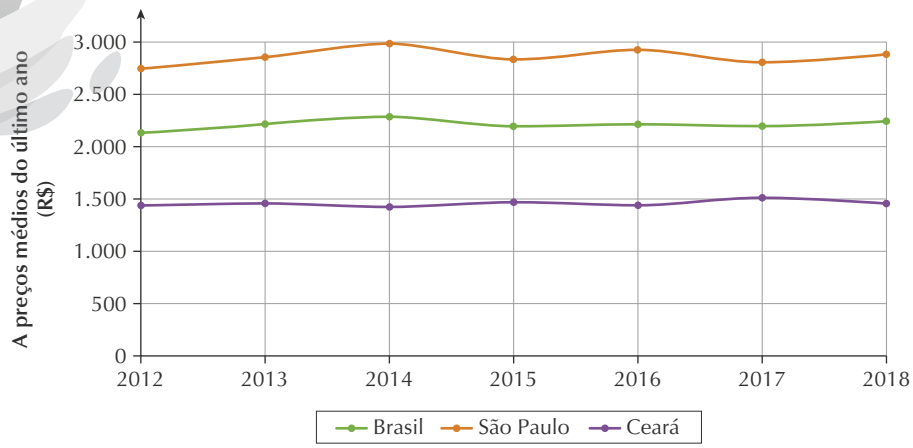
Não escreva no livro.

1 O gráfico a seguir compara os rendimentos médios mensais, em preços reais (descontada a inflação), entre o total brasileiro e as médias dos estados do Ceará e de São Paulo, entre 2012 e 2018.

Analisando o gráfico, o que é possível dizer sobre a distribuição de renda entre as regiões brasileiras? A evolução do nível de salários reais é expressiva?

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

RENDIMENTOS DE TODAS AS FONTES / RENDIMENTO MÉDIO MENSAL REAL / POPULAÇÃO DE 14 ANOS OU MAIS DE IDADE / HABITUALMENTE RECEBIDO / TODOS OS TRABALHOS



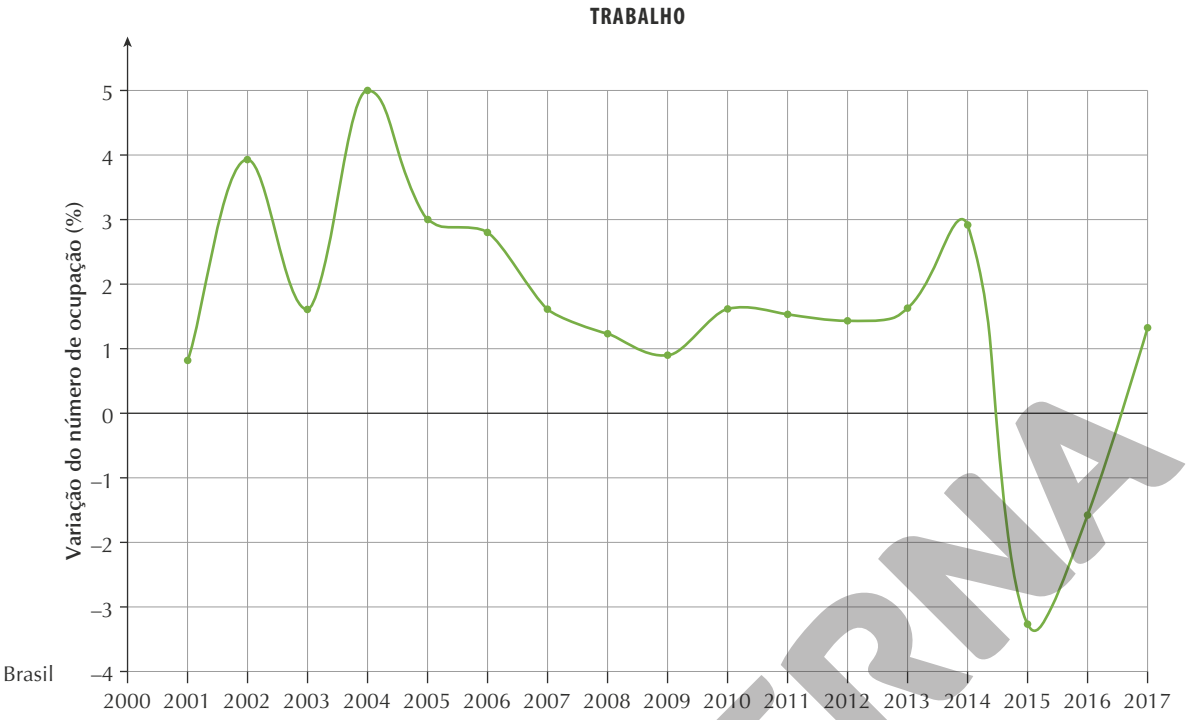
GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: IBGE. *PNADC*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506?tipo=grafico&indicador=80663&localidade1=35&localidade2=23>. Acesso em: 2 dez. 2019.

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

MODERNA

2 O próximo gráfico mostra a variação percentual do número de ocupações no país entre os anos 2000 e 2017.



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: IBGE. *Sistema de Contas Nacionais*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10089/76999?tipo=grafico&indicador=77032>. Acesso em: 25 nov. 2019.

Analise o gráfico e responda às questões: Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

a) O número de ocupações cresceu entre 2006 e 2009? E entre 2015 e 2017?

b) Houve crescimento da taxa de variação entre 2004 e 2005?

c) Quais eventos no país podem justificar a queda no nível de emprego entre 2014 e 2017?

a) Não cresceu em nenhum dos períodos mencionados.
b) Não, houve queda na taxa de variação do período.
c) Manutenção da crise internacional, instabilidade política e aprofundamento da crise no Brasil.

3 Com base no que aprendemos nesta etapa, façam pesquisas, conversem com pessoas da comunidade, da escola ou de outras comunidades e elaborem tópicos sobre como, na Organizópolis criada em seu grupo, serão descritas as seguintes questões:

a) O aumento do desemprego na comunidade se deu por quais razões? Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

b) A maioria da população da comunidade trabalhava em poucas e grandes empresas ou em distintos negócios menores?

c) Houve casos de empresas com declaração de falência ou cortes nos quadros de funcionários? Fábricas ou instalações foram fechadas ou outras razões não listadas?

d) Quais as características da população desempregada? A maioria é de alguma etnia específica ou gênero?

e) Como é a vida das pessoas desempregadas? Como elas conseguem acesso a mercadorias básicas, como alimentação, energia elétrica, gás de fogão etc.?

f) Como o grupo organizou essas informações e produziu dados para orientar as ações futuras e possíveis reuniões com o poder público, empresas e organizações sociais, apresentando o problema da população?

4 Criar o próximo texto do *blog* com a descrição do problema do desemprego em Organizópolis, além do processos para compreender o problema e pensar em soluções. Sintetizem no texto os tópicos levantados na atividade anterior em forma de narrativa e publiquem no *blog*. Não esqueçam de reforçar a divulgação, responder e moderar os comentários!

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

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

MODERNA

ETAPA 3

Você tem fome de quê?

ISMAR INGBER/PULSAR IMAGENS

A literatura de cordel foi considerada Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). Consiste em xilogravuras com imagens típicas e transcrições de poemas da tradição oral, como estas, expostas no Centro Municipal Luiz Gonzaga de Tradições Nordestinas, no Rio de Janeiro (RJ). Foto de 2018.

VINCENT ROSENBLATT

Os fenômenos do Tecnobrega, no Pará, e do *Sound System*, no Maranhão, exibem a combinação entre cultura popular e estilos estrangeiros. Ritmos tradicionais, como o carimbó e a música eletrônica, conectam-se por meio da criatividade popular. Ananindeua (PA). Foto de 2017.

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

Questões iniciais Ver **Manual do Professor – Orientações específicas.**

- **Quais as relações possíveis entre os pares a seguir: diversidade e conflito, mediação de conflitos e empatia, e contextos socioculturais e empatia?**
- **A diferença entre o que é supérfluo e o que é essencial é relativa ao contexto sociocultural ou é absoluta?**
- **Para solucionar problemas, como mediação de certos conflitos, atendimento de certas necessidades ou compreensão das diferenças, é possível utilizar um único método de resolução de problemas?**

Empatia: tendência para sentir o que se sentiria caso se estivesse na situação e circunstâncias experimentadas por outra pessoa.

Fonte: CUNHA, A. G. D. *Dicionário etimológico da língua portuguesa*. 4. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015.

Uma análise científica do contexto sócio-histórico é capaz de ampliar a capacidade de compreender o lugar social do outro e, logo, de construir empatia.

A empatia é considerada uma das habilidades centrais da atualidade. Ainda assim, a racionalidade e o acúmulo de saberes distintos auxiliam na compreensão das condições concretas que envolvem os grupos sociais diferentes dos nossos e pode nos sensibilizar sobre as necessidades, os sofrimentos e os interesses diversos.

Demonstrar compreensão e cuidado ao tratar de questões caras àqueles que estão em situação fragilizada ou de disputa de interesses é uma ferramenta importante na mediação desses conflitos.

O projeto de pesquisa

Estruturar, racionalizar e pesquisar são elementos preciosos e poderosos para aplacar dificuldades, conflitos e mesmo dilemas éticos!

Uma das ferramentas mais poderosas para resolver problemas é a pesquisa científica. Se ela é capaz de desvendar questões tão complexas quanto a estrutura atômica, o funcionamento do inconsciente e a geopolítica, ao ser aplicada em questões simples da vida, os ganhos são ilimitados.

Os projetos de pesquisa são um elemento importante da pesquisa científica e um dos poucos utilizados em toda a sua plenitude. Partindo de um tema, problema ou hipótese mais geral, um projeto pode delimitar a questão e sua relevância, selecionar metodologias, conhecimentos e habilidades necessárias para resolver aquilo que foi delimitado e definir as etapas da solução.

Tema geral, **problema** de pesquisa, **objeto** a ser investigado, **justificativa** da relevância da pesquisa, **objetivos** a serem alcançados, **metodologia** adequada para executar a pesquisa, **referencial** de teorias, dados e debates importantes para o problema e **cronograma** de execução são as etapas presentes em boa parte dos projetos de pesquisa, da iniciação científica ao pós-doutorado.

Nesta etapa, vamos aplicar esse procedimento na construção do plano da comunidade de Organizópolis. Mas, desde já, é importante discutir e refletir: como é possível aplicar os princípios da pesquisa científica em uma ação comunitária? Quais paralelos podemos traçar entre eles e a solucão de problemas práticos?

O caráter social das necessidades

Seguindo uma aproximação com os elementos de um projeto de pesquisa, nesta etapa vamos construir ferramentas para que os cidadãos de Organizópolis atuem com o objetivo de reduzir o desemprego em sua comunidade.

Uma das maneiras de fazer isso é organizar a população para produzir mercadorias. Para isso, devemos refletir sobre quais demandas existem na comunidade.

As demandas podem ser por gêneros básicos, como os alimentícios, ou considerados supérfluos, como adereços e decorações. Vamos refletir um pouco sobre as demandas possíveis?

Alimentar-se é uma necessidade básica de todos, mas a definição do que são os alimentos básicos é dada pelas sociedades e suas histórias.

Batatas, arroz, centeio ou trigo? Esses quatro alimentos foram ou são em alguma parte do mundo considerados a necessidade básica para suprir calorias das populações sedentárias. No entanto, arroz e feijão é uma combinação básica somente no Brasil, e ainda assim não podemos generalizar. Em certas regiões brasileiras, a mandioca ou outros vegetais podem cumprir esse papel.

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

MODERNA

Peixes podem ser considerados alimentos de luxo em regiões no interior do continente ou a fonte mais simples e barata de proteína animal em populações ribeirinhas ou litorâneas, como ocorre no Japão. O carneiro, que fornece uma carne de luxo no Sudeste e Sul brasileiros, no Oriente Médio e norte da África, pode ser mais barato do que a carne de boi. Na Idade Média, centeio e grãos integrais eram alimentos comuns, enquanto a farinha branca era destinada à nobreza.

Se a cultura e a sociedade determinam o que é básico e o que é de luxo até no caso dos alimentos, imaginem quando o assunto são vestimentas, utensílios e aparelhos eletrônicos!

Na sociedade atual, por exemplo, grandes grifes internacionais são elemento importante de *status* e identidade. O sentimento de que é necessário possuir certas peças de luxo para conquistar autoestima e valor entre as pessoas pode ter sido gerado pelas propagandas e pelo *marketing* de modo geral.

O sentimento de exclusão e marginalização que pode ser percebido em comunidades de baixa renda é algo que pode gerar mal-estar social. A ostentação pode ser um recurso imediato para resistir a esse sentimento socialmente produzido.

Sendo assim, de quais bens e serviços Organizópolis pode sentir falta? E como nossos personagens podem resolver esse problema? De hortaliças até estilos de vestimenta, a imaginação sobre o que falta em Organizópolis é o limite para sua criação. É importante, no entanto, identificar problemas, impossibilidades e estratégias para contorná-los.

Ainda que possamos criticar o contexto que produz a necessidade percebida – como a cultura consumista, que gera a sensação de que possuir bens de luxo dá valor à pessoa –, é importante compreender que indivíduos e grupos sociais afetados não são responsáveis pela estrutura social que produz o desejo.

Compreender o outro, sem preconceitos, enxergar suas formações sociais, culturais e psíquicas singulares é a base para construir relações empáticas e mediar conflitos de forma não violenta.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Em grupo, vamos analisar os trechos da música a seguir, para responder às questões.

Nois é jeca mais é joia

Se farinha fosse americana
mandioca importada
banquete de bacana
era farinhada

...

Andam falando que nois é caipora
qui nois tem qui aprender ingrês
qui nois tem qui fazê xuxéxu fóra
deixe de bestáge
nois nem sabe o portuguêis
nois somo é caipira pop
nois entra na chuva e nem moia
meu ailóviú
nois é jéca mais é joia

Fonte: NOIS é jeca mais é joia. Intérprete: Juraildes da Cruz Rodrigues. Compositor: Juraildes da Cruz. *Devil Discos*, 1998. 1 CD, faixa 14.

MODERNA

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

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Na música de Juraildes da Cruz, podemos dizer que o autor está usando português errado? Por quê?

2. É possível dizer que Juraildes da Cruz está fazendo crítica social? Que tipo de atitude ele critica?

3. Como podemos aproveitar essas reflexões para criar a história de Organizópolis de maneira mais autêntica e sem preconceitos?

PARA SABER MAIS

Muito do que descrevemos neste projeto como soluções para os problemas enfrentados pelos habitantes de Organizópolis é definido pelo nome de Empreendimentos de Economia Solidária, segundo o antigo Ministério do Trabalho:

A Economia Solidária é um jeito diferente de produzir, vender, comprar e trocar o que é preciso para viver. Enquanto na economia convencional existe a separação entre os donos do negócio e os empregados, na economia solidária os próprios trabalhadores também são donos. São eles quem tomam as decisões de como tocar o negócio, dividir o trabalho e repartir os resultados.

São milhares de iniciativas econômicas, no campo e na cidade, em que os trabalhadores estão organizados coletivamente: associações e grupos de produtores; cooperativas de agricultura familiar; cooperativas de coleta e reciclagem; empresas recuperadas assumidas pelos trabalhadores; redes de produção, comercialização e consumo; bancos comunitários; cooperativas de crédito; clubes de trocas; entre outras.

Alguns princípios são muito importantes para a economia solidária. São eles:

Cooperação: em vez de competir, todos devem trabalhar de forma colaborativa, buscando os interesses e objetivos em comum, a união dos esforços e capacidades, a propriedade coletiva e a partilha dos resultados;

Autogestão: as decisões nos empreendimentos são tomadas de forma coletiva, privilegiando as contribuições do grupo em vez de ficarem concentradas em um indivíduo. Todos devem ter voz e voto. Os apoios externos não devem substituir nem impedir o papel dos verdadeiros sujeitos da ação, aqueles que formam os empreendimentos;

Ação econômica: sem abrir mão dos outros princípios, a economia solidária é formada por iniciativas com motivação econômica, como a produção, a comercialização, a prestação de serviços, as trocas, o crédito e o consumo;

Solidariedade: a preocupação com o outro está presente de várias formas na economia solidária, como na distribuição justa dos resultados alcançados, na preocupação com o bem-estar de todos os envolvidos, nas relações com a comunidade, na atuação em movimentos sociais e populares, na busca de um meio ambiente saudável e de um desenvolvimento sustentável.

Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE). *O que é a economia solidária?* Disponível em: <https://ecosol.dieese.org.br/o-que-e-a-economia-solidaria.php>. Acesso em: 22 out. 2020.

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

MODERNA

Método, estratégia e objeto

Depois de pensar em problemas possíveis de serem resolvidos para alcançarmos nossos objetivos, o próximo passo é refletir sobre de que modo podemos resolvê-lo. Qual o melhor **método** para resolver o nosso problema?

Além do método, precisamos refletir sobre o que iremos trabalhar para resolver o problema, ou seja, qual nosso **objeto**.

A história de Organizópolis continua, os cidadãos organizados criaram uma alternativa para o problema dos resíduos sólidos e analisaram o problema do desemprego na região. O grupo de moradores se dividiu, uma parcela se responsabilizou por coordenar e trabalhar no problema dos resíduos sólidos e outra parcela, na qual permaneceu a nossa professora, seguiu traçando planos para atender à questão do desemprego.

Para descobrir as principais demandas por bens e serviços na comunidade, o grupo responsável se organizou para fazer uma pesquisa de opinião na comunidade. Diversos moradores foram consultados para que elencassem cinco bens e serviços de que sentem mais falta.

Com os resultados da pesquisa, os três itens mais votados foram selecionados em ordem do número de votos. A partir dessa lista, o grupo liderado pela professora pesquisou e refletiu para construir hipóteses sobre os principais problemas relacionados à produção e comercialização dessas mercadorias, bem como a capacidade de essa produção gerar um número suficientemente alto de empregos.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em Organizópolis, qual é o **objeto** da pesquisa científica?

2. Qual a relação entre objeto e método? Qualquer método pode ser utilizado em qualquer objeto ou um depende do outro?

3. Tendo em vista que o objetivo da ação comunitária é gerar empregos em Organizópolis, vimos que é preciso definir as demandas e investigar a capacidade da comunidade de atendê-las e de criar empregos no processo.
   a) Elaborem o perfil cultural de gostos e interesses da comunidade a partir do que foi discutido nesta etapa e a partir das pesquisas e elaborações anteriores do grupo.
   b) Definam as três mercadorias mais votadas pela população.
   c) Apontem as dificuldades e potencialidades envolvidas em produzir e gerar empregos a partir de cada uma delas.
   d) Definam qual será a mercadoria escolhida (ou mercadorias, caso seja possível diversificar) e justifiquem a escolha.

4. Escrevam e publiquem o novo texto do *blog*. Ele deverá ser dividido em duas partes: a primeira deve descrever as variantes culturais da comunidade na forma de uma breve história de Organizópolis. É importante apresentar fatores como profissões mais comuns, escolarização, perfil das famílias, região do país, perfil geográfico etc. A segunda parte deve narrar, do ponto de vista do(a) professor(a) de Matemática, o processo de decisão sobre o que a comunidade vai produzir, incluindo o que foi definido na questão anterior, mas em forma de narrativa.

MODERNA

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

ETAPA 4

Eficiência ou eficácia?

ANDRÉ BERLINCK

A produção de café feita por cooperativas na região da Serra do Caparaó (ES) é referência em qualidade. Além de premiada, no Brasil e no exterior, a região emprega muito trabalho manual, pelas características montanhosas que dificultam a presença de máquinas. Imagem de Dores do Rio Preto (ES). Foto de 2019.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Em sua opinião, métodos diferentes de atuação podem gerar consequências equivalentes?**
- **Eficiência e eficácia são sinônimos?**
- **Produzir mais, gastando menos ou o mesmo, é sempre algo bom? Justifique.**

As formas como produzimos nossas mercadorias impactam na sociedade, no meio ambiente, na qualidade dos produtos, nas condições de trabalho e nos rendimentos das pessoas envolvidas, na saúde de produtores, consumidores e comunidade em torno das instalações, por exemplo.

Cooperativas solidárias precisam organizar e remunerar os cooperados, arcar com os custos de insumos, serviços de terceiros, capital fixo, instalações, impostos, juros de empréstimos e reservas para eventualidades e melhorias ou ampliações na produção.

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

UBIRAJARA MACHADO/OLHAR IMAGEM

As cooperativas são iniciativas que geram renda para a comunidade de maneira sustentável e solidária. Na imagem, cooperativa em Caxias do Sul (RS). Foto de 2018.

O somatório dos custos e das remunerações compõe os preços finais das mercadorias vendidas, e a presença do percentual de lucros nos cálculos pode afetar o percentual destinado às rendas de quem trabalha ou o preço final.

Estruturas produtivas sustentáveis, orgânicas, artesanais ou semiartesanais criam produtos, atendem consumidores e promovem relações de trabalho distintas de estruturas industriais de grande escala e uso intensivo de maquinário ou produtos químicos ampliadores de produtividade, como agrotóxicos e conservantes, que podem não aumentar a quantidade de produtos criados, mas reduzem custos com estoque, transporte e descarte.

Que tipo de relação de trabalho com o meio ambiente e com a comunidade a iniciativa dos moradores de Organizópolis vai buscar atender? A associação dos moradores de Organizópolis deve incluir o padrão desejado de resultados na definição dos objetivos do novo empreendimento. A partir dessa escolha, será possível definir, enfim, o método.

A falácia eficiente

Ouvimos frequentemente, nos noticiários, nos jornais ou nas mídias de internet, a repetição da ideia de que algo deveria ser mais eficiente.

A repetição exaustiva dessa ideia em tom de verdade e indignação produz, no senso comum, a sensação de que se trata de um princípio inquestionável. Afinal, como alguém poderia desejar que algo fosse ineficiente?

Contudo, esse tipo de pensamento esconde o fato de que não se trata de desejar que algo seja ineficiente. Trata-se de compreender que não é possível ter o máximo da eficiência e da eficácia ao mesmo tempo, portanto, um dos dois deve ser priorizado.

A diferença entre eficiência e eficácia está na resposta para a seguinte questão: entre cumprir os objetivos da maneira mais completa e precisa possível ou cumpri-los consumindo o mínimo de recursos (tempo, dinheiro ou insumos) e gerando o máximo possível de resultados, o que você prefere? A eficácia é focada na primeira opção, enquanto a eficiência prioriza a segunda.

Com base em um raciocínio lógico simples, vemos que se escolhermos priorizar a eficácia naturalmente seremos menos eficientes.

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

Pessoas ou instituições que decidem dar um peso muito maior à eficácia, podem ser chamadas de ineficientes, e a afirmação não seria completamente errada. Com a grande carga pejorativa do termo **ineficiência**, argumentar pela escolha eficaz tende a gerar enorme resistência por parte da opinião pública.

Uma expressão que afirme "a entidade é ineficiente", recorrente nas mídias de massa, pode produzir uma barreira à argumentação e à crítica, derivada de uma falácia comum: uma aparência de valor universal (mais eficiência é sempre melhor) esconde um pressuposto, uma escolha ou um interesse (mais eficiência pode significar mais ineficácia).

Para gerar lucro ou aumentar a produtividade, eficiência é um conceito mais apropriado, pois menos custos e maior produção (com maior faturamento) levam necessariamente a mais lucro. No entanto, para garantir padrões de qualidade e valores básicos, como a saúde de produtores e consumidores, a eficiência pode ter que ser sacrificada em nome da eficácia.

Em comparação com a produção agrícola intensiva em agrotóxicos, a produção orgânica é ineficiente, pois é menos produtiva e menos lucrativa em grande escala. No entanto, ela pode ser mais eficaz com relação aos parâmetros de saúde.

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Leiam o texto abaixo e respondam às questões.

Trabalho e inclusão produtiva

A Constituição Federal do Brasil, de 1988, compreendida como um marco legal para as transformações e redefinições do perfil da assistência social no Brasil, define no Inciso III do Art. 203 que, entre os objetivos da assistência social, está "a promoção da integração ao mercado de trabalho" (BRASIL, 2019b). A promulgação da Lei Orgânica da Assistência Social - LOAS (Lei n. 8.742, de 07.12.1993) abriu caminho para inúmeras iniciativas de políticas com vistas à inserção qualificada no mundo do trabalho dos segmentos mais vulneráveis da população. Essas iniciativas complementam as políticas de proteção social e de garantia de renda.

O conjunto de políticas de inclusão produtiva se destinam, portanto, a promover a aquisição de habilidades e conhecimentos necessários para a inserção no mundo do trabalho, de forma a proporcionar aos indivíduos em situação de vulnerabilidade econômica e social o acesso a mecanismos que possibilitem sua inserção na produção de bens e serviços, como caminho possível para a geração de trabalho e renda, para a superação da pobreza e das situações de vulnerabilidade social. [...]

O diagnóstico socioeconômico permite o planejamento e o desenvolvimento de ações, programas ou projetos de inclusão produtiva para a geração de trabalho e renda e deve se basear no conhecimento da realidade de determinado recorte territorial, desvendando as dinâmicas socioeconômicas e culturais presentes nesses espaços, de modo possibilitar a identificação das suas necessidades para intervenções planejadas e com horizontes de resultados e impactos bem definidos.

Fonte: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Perfil dos municípios brasileiros*: 2018. Rio de Janeiro, 2019. p. 75-76.

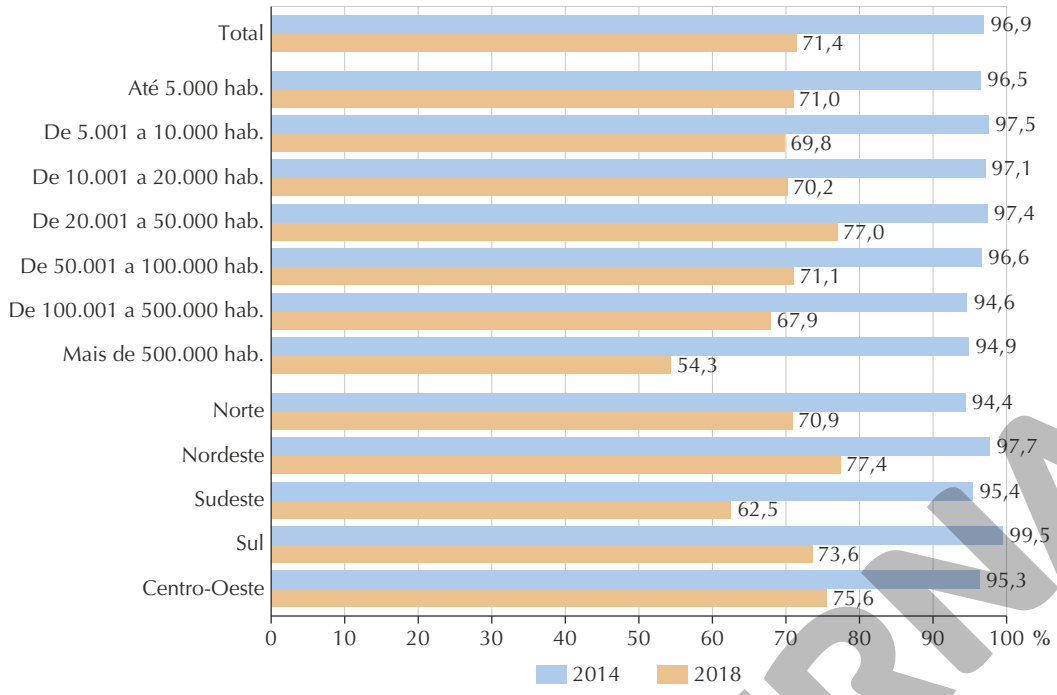
1. Enumerem três elementos do texto que tenham sido trabalhados até esta etapa do projeto. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

2. Buscar o suporte desse tipo de legislação é consistente com os objetivos das iniciativas sociais de Organizópolis?

3. Com base nos gráficos apresentados a seguir, como os dados podem nos ajudar a compreender as relações entre municípios e regiões do país? O que os dados dizem sobre tais políticas no município e na região onde vocês vivem?

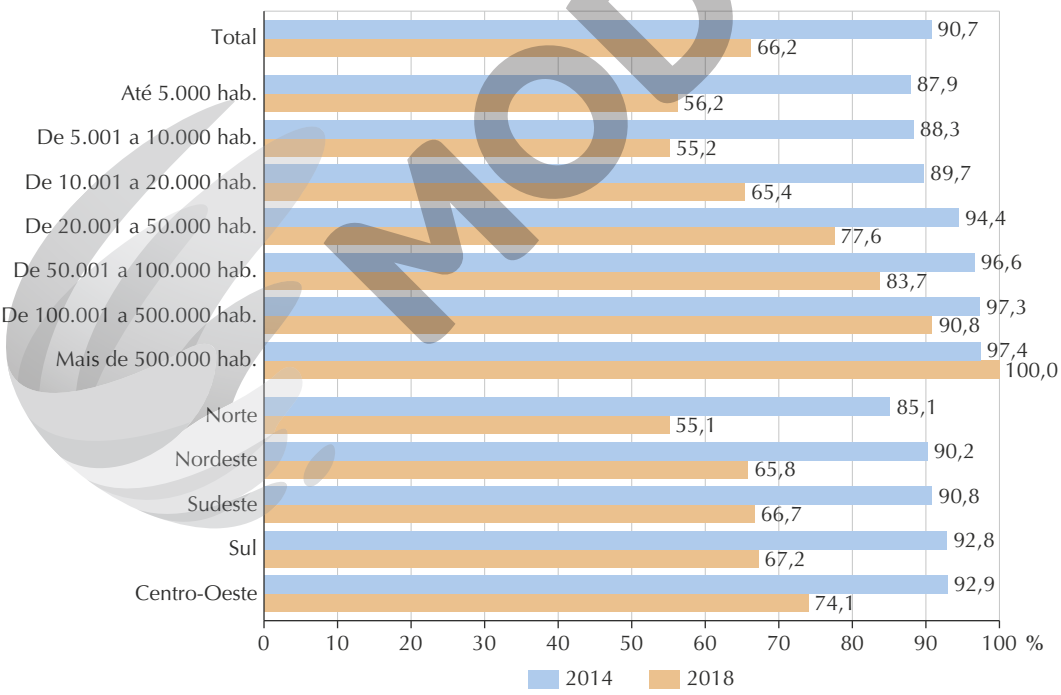
MODERNA

PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS COM AÇÃO DE INCLUSÃO PRODUTIVA RURAL, SEGUNDO AS CLASSES DE TAMANHO DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E AS GRANDES REGIÕES – 2014/2018



Fonte dos dados: IBGE. *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101668.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS COM AÇÃO DE INCLUSÃO PRODUTIVA URBANA, SEGUNDO AS CLASSES DE TAMANHO DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E AS GRANDES REGIÕES – 2014/2018



ILUSTRAÇÕES: GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: IBGE. *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101668.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

4. Ainda com base nos gráficos, a que vocês atribuem a redução no percentual de municípios atendidos no período de 2018 em relação a 2014?

5. Essas iniciativas podem ser eficientes? Elas são importantes? Justifique suas respostas.

MODERNA

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

Moedas sociais e produção local

De acordo com o último levantamento do Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária (SIES), concluído em 2013, foram cadastrados 1.423.631 sócias e sócios de Empreendimentos de Economia Solidária no Brasil (disponível em: <http://sies.ecosol.org.br/atlas>; acesso em: 2 dez. 2019.)

Entre as iniciativas de economia solidária, a criação de cooperativas de crédito ou bancos solidários são frequentes, como forma de financiamento dos empreendimentos ou de estímulo ao comércio local. Analisem a reportagem a seguir e debatam sobre impactos, positivos e negativos, de focar no comércio de produtos produzidos na região. Usem essa reflexão como forma de inspiração para as histórias de Organizópolis.

Bancos comunitários e moedas regionais ajudam a compensar falta de crédito

Quem vai às compras na pequena Igaci, cidade de 25 mil habitantes no semiárido alagoano, pode pagar com dinheiro, cartão ou com terra, a moeda regional. Hoje, 26 pontos de comércio na cidade já aceitam essa forma de pagamento. [...] "Desde que comecei a aceitar [terra], aumentaram as vendas, porque as pessoas gastam o dinheiro desses locais aqui, e nem todos aceitam", conta.

[...] Os bancos comunitários e suas moedas regionais são uma alternativa em meio à pouca oferta de crédito pelos bancos tradicionais. Segundo a Secretaria de Economia Solidária, vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, existem hoje 107 bancos comunitários organizados em redes, mas esse número pode ser maior.

Em alguns casos, eles estão instalados em cidades que sequer têm agências bancárias e são os únicos a atender pequenos comerciantes e agricultores normalmente excluídos do sistema financeiro tradicional.

[...] "Aqui teria fome se não tivesse esse banco. Quando alguém está apertado, tem a quem recorrer, e isso é fundamental", diz José Ferreira de Araújo, presidente da Associação dos Agricultores Alternativos de Igaci.

[...] As moedas regionais (também chamadas de moedas sociais) são um eficiente mecanismo complementar à nossa moeda oficial, afirma o professor Leonardo Leal, coordenador da Incubadora Tecnológica de Economia Solidária da Ufal (Universidade Federal de Alagoas).

[...] Leal foi um dos instrutores para a criação do banco Olhos D'Água. Segundo ele, o banco comunitário e a moeda própria ajudam a incentivar o consumo local e promovem uma nova relação com o dinheiro, "pois além de buscar resolver problemas de ordem econômica, buscam recuperar vínculos sociais degenerados, construir espaços públicos de proximidade e ainda servindo de motivo para dinamizar novas iniciativas no território".

Fonte: UOL Economia. *Bancos comunitários e moedas regionais ajudam a compensar falta de crédito*. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2017/10/29/bancos-comunitarios-e-moedas-regionais-ajudam-a-compensar-falta-de-credito.htm>. Acesso em: 2 dez. 2019.

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

MODERNA

ATIVIDADE

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Com base nos debates e questões levantados nesta etapa, redijam e publiquem um novo texto para o *blog*. Ele deverá narrar qual processo de inclusão produtiva será adotado pela comunidade e como a prática se desenvolveu no começo. Levem em consideração os itens a seguir ao redigir o texto.
   a) Apresentem três estratégias de produção que os organizopolenses elaboraram antes de tomar uma decisão. Justifiquem a escolha por uma delas.
   b) Quais instituições e políticas foram encontradas para dar suporte financeiro, administrativo, comercial ou de formação para os envolvidos?
   c) Narrem os processos anteriores a partir da visão da professora de Matemática.

ETAPA 5

Retomada das etapas e produto final: *blog*

FELIX LIPOV/SHUTTERSTOCK

Em Minsk, capital da Bielorrússia, a escultura *Solidariedade*, de Anatol Yafimovich Arcimovich, representa esse conceito, retratando pessoas unidas em uma caminhada coletiva para o futuro. Foto de 2019.

Neste projeto, o produto não é apresentado somente ao final, mas em cada etapa. A apresentação depende da divulgação do *blog* para a comunidade, as famílias e demais turmas da escola.

Vamos sistematizar o que fizemos e aprendemos nas etapas anteriores. Para isso, reúnam-se nos grupos estabelecidos para este projeto e, com base na tabela a seguir, escrevam sobre o que foi feito e quais saberes foram apreendidos em cada etapa.

	O que eu fiz nesta etapa?	Qual aprendizado adquiri nesta etapa?
Etapa 1: Saneamento básico e resíduos sólidos		
Etapa 2: Decisões que contam e contas que decidem		
Etapa 3: Você tem fome de quê?		
Etapa 4: Eficiência ou eficácia?		

MODELO

Atualizando o *blog*

É importante que o *blog* seja atualizado em cada etapa com os textos produzidos e que esteja aberto para comentários. Interajam com os comentários em cada texto, sejam cordiais e atentos a críticas e comentários, incorporando os mais relevantes na produção dos textos seguintes.

Definam tarefas no grupo e construam um cronograma para que, a cada etapa, os comentários sejam moderados e respondidos por algum dos membros do grupo. Debatam entre si quando surgirem comentários relevantes, para decidir como incorporá-los às produções seguintes. Estimulem os leitores a comentar e reforcem essa posição, demonstrando empatia e receptividade. Contudo, não se esqueçam

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

de que uma das funções da moderação é manter o espaço livre de comentários de ódio, expressões ofensivas e preconceitos. Demonstrem, na moderação do *blog*, a empatia e o respeito pelas diferenças que o projeto desenvolve!

A postagem final

Produzam um último texto, narrando a realidade de Organizópolis cinco anos após os eventos anteriores. Com base nos comentários relevantes, nos debates em sala e nos conteúdos desenvolvidos, imaginem os impactos mais prováveis das iniciativas da comunidade. Sejam abertos às críticas e levem em consideração que é possível que os caminhos escolhidos pelos cidadãos fictícios criados por seu grupo não tendam ao sucesso. Reconhecer, apresentar e debater as falhas e dificuldades são uma excelente oportunidade de elaborar estratégias mais adequadas!

ETAPA 6

Avaliação do projeto e autoavaliação

Este projeto teve a pesquisa como princípio pedagógico. Trata-se de aprender a aprender e a mobilizar ferramentas, tecnologias e saberes para atuar com ética, respeito às diferenças, empatia, atenção à sustentabilidade, objetividade, clareza e estratégia. Sendo assim, avaliar o processo e o aprimoramento nele é tão ou mais importante que avaliar o resultado final.

Debatam as questões a seguir e avaliem como ruim, regular ou bom o desempenho do grupo, justificando por escrito a avaliação atribuída.

1. Divulgamos adequadamente o *blog* e conseguimos mobilizar a participação dos leitores nos comentários?
2. Aprimoramo-nos com base nas críticas de colegas, docentes e demais leitores?
3. Demonstramos, na moderação e resposta aos comentários feitos no *blog*, os princípios da empatia, cooperação, respeito às diferenças e solidariedade desenvolvidos no projeto?
4. Conseguimos ser realistas e embasar em pesquisas e saberes acumulados as histórias que criamos?
5. As estratégias que elaboramos para nossos personagens possuem potencial real de produzir mudanças?
6. Aprendemos sobre como é possível cooperar e melhorar a realidade de uma comunidade?

Autoavaliação

Na sua opinião, como foi seu desempenho individual durante este projeto? Reproduza a tabela a seguir no caderno e preencha-a com as respostas.

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Relacionei as etapas entre si para entender como podemos agir com unidade nas diferenças e cooperar, visando a ganhos socioambientais?			
Realizei as minhas responsabilidades no projeto e colaborei com os grupos dos quais participei?			
Atuei de forma ativa na elaboração do *blog*?			

MODERNA
MODELO MODELO

PROJETO 5

A construção de uma ideia empreendedora

TEMA INTEGRADOR: PROTAGONISMO JUVENIL

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

IMAGEFLOW/SHUTTERSTOCK

Quando o assunto é empreendedorismo, combinar criatividade e inovação pode produzir resultados muito interessantes.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Qual é sua interpretação para essa imagem?**
- **Você se considera uma pessoa com um perfil empreendedor? O que seria para você um perfil empreendedor?**

MOSTRA

Objetivos

- Conhecer o significado da palavra **empreendedorismo**, sua relação com a inovação e a sustentabilidade, e refletir sobre a importância da atividade empreendedora na sociedade.
- Debater sobre modelos de negócios, produtos e serviços que possuam potencial para gerar lucro e que estejam aliados à sustentabilidade.
- Desenvolver comunicação persuasiva, capacidade de liderança, avaliação crítica de oportunidades e refinamento de propostas por meio do uso de ferramentas matemáticas.
- Elaborar um projeto empreendedor que tenha como produto a confecção de um produto com potencial de comercialização, visando ao entendimento do processo de análise de custos, controle de produção, *marketing* de vendas e controle do fluxo de caixa.

Justificativa

Atualmente, há uma forte demanda por jovens com perfil empreendedor, focados em projetos que envolvam questões de sustentabilidade, cidadania e ética. Por essa razão, a temática do empreendedorismo vem sendo trabalhada cada vez mais com os estudantes.

Esse trabalho contribui para preparar os estudantes para o mercado de trabalho e torná-los aptos a lidar com aspectos relacionados a liderança, comunicação, inovação, tomada de decisões e resolução de problemas.

Entretanto, o empreendedorismo na escola não pretende ser uma maneira de apressar a entrada dos estudantes no mercado de trabalho nem de abordar assuntos complexos, como economia e administração de empresas. O que se pretende é realizar atividades educacionais simples que estimulem nos estudantes o desenvolvimento de ideias criativas, autoconfiança e protagonismo. Com isso, espera-se que desenvolvam a capacidade de lidar com a resolução de problemas que são encontrados em qualquer ambiente de trabalho.

Temas Contemporâneos Transversais

Ao longo deste projeto estão contemplados os seguintes Temas Contemporâneos Transversais:

- Ciência e Tecnologia
- Economia
- Meio ambiente

Situação-problema

Como estimular os estudantes a desenvolver habilidades profissionais, capacidade de liderança, senso de responsabilidade e estratégias para lidar com a resolução de problemas no mercado de trabalho? Como os jovens podem desenvolver senso crítico com relação à atividade empreendedora de seu município e o impacto dela em questões sociais e ambientais?

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

MODERNA

Coordenação do projeto

Sugerimos que o(a) coordenador(a) deve ser o(a) professor(a) de Matemática, visto que serão analisados gráficos e aplicadas ferramentas matemáticas. Em alguns momentos, será recomendado envolver na discussão professores de outros componentes, como Geografia (para abordar o impacto da atividade empreendedora do município), Biologia (para tratar de empreendedorismo sustentável) e Língua Portuguesa (para discutir o papel da linguagem nas propagandas).

Conhecendo o projeto

Etapa 1: O que é empreendedorismo? (2 semanas)

Conhecer dados e pesquisas a respeito do empreendedorismo no Brasil. Fazer a leitura de gráficos com dados sobre atividades empreendedoras no país e relacionar essas informações à importância da educação empreendedora.

Etapa 2: Empreendedorismo sustentável (2 semanas)

Discutir a relação entre empreendedorismo e sustentabilidade. Analisar ações sustentáveis que podem ter impacto na opinião do consumidor final.

Etapa 3: A Matemática como ferramenta estratégica (3 semanas)

Entender o processo de abertura de uma empresa. Criar um nome fictício para uma empresa, simulando sua abertura. Elaborar uma planilha de custos de produção e de venda de vários produtos, estimando o lucro possível para cada um deles. Por fim, com base nessa análise, escolher um produto para comercialização futura.

Etapa 4: Publicidade e propaganda (2 semanas)

Elaborar uma marca para a empresa e uma propaganda para o produto, além de criar uma estratégia de divulgação e comercialização desse produto.

Etapa 5: Retomada das etapas e produto final (2 semanas)

Organizar um evento escolar ou fora da escola, no qual será comercializado o produto definido. Ao final, o grupo deverá realizar uma apresentação com análise do custo de produção, do processo de produção e de como foi realizada a expectativa de lucro. Nessa apresentação, o grupo deverá mostrar como foi o processo de divulgação da marca do produto e fazer uma análise dos resultados financeiros obtidos após a comercialização do produto.

Etapa 6: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

Materiais

- Caderno ou folhas de papel avulsas
- Canetas
- Celular ou computador com câmera e acesso à internet

MODERNA

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

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
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.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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.

Habilidades
(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.
(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.

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

MODERNA

ETAPA 1

O que é empreendedorismo?

FIZKES/SHUTTERSTOCK

O trabalho em equipe é uma ótima estratégia para executar ideias inovadoras.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Você conhece alguém que desenvolve uma atividade empreendedora? Qual?**
- **Você já pensou sobre a possibilidade de ter seu próprio negócio?**

Personalidades como Bill Gates ou Steve Jobs, empreendedores que inovaram no ramo de tecnologia, são nomes conhecidos na atualidade. De fato, o empreendedorismo está muito relacionado com o conceito de inovação, isto é, a produção de algo novo que possa atender determinadas demandas da sociedade. Essa novidade não é necessariamente um produto, mas pode ser um método diferente de gerenciar um negócio ou até mesmo um tipo de serviço específico.

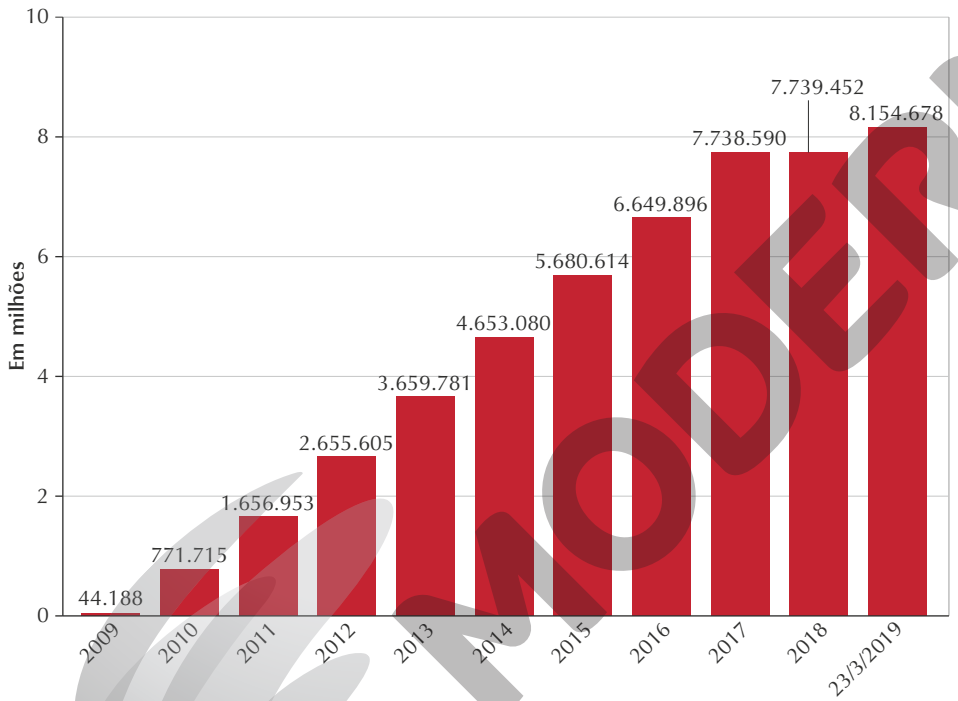
Empreendedorismo é um termo muito usado no ambiente empresarial como um conjunto de processos ou iniciativas que visam implementar novos negócios ou mudanças de determinados ramos já existentes. Além disso, é fator primordial para

o desenvolvimento econômico e social de um país, já que, de acordo com alguns economistas clássicos, como Adam Smith e David Ricardo, a economia funciona de maneira mais eficiente quando há uma interferência mínima do Estado nas relações econômicas e há mais liberdade de atuação por parte dos agentes, como empresários e empreendedores, por exemplo.

O economista Joseph Schumpeter (1883-1950), em seu trabalho *A teoria do desenvolvimento econômico*, foi um dos pioneiros em estudar o papel do empreendedor na promoção do progresso econômico. Nos dias atuais, o empreendedorismo é visto como um mecanismo essencial na produção de riquezas de um país.

A presença da mentalidade empreendedora no Brasil é cada vez mais significativa. Veja no gráfico a seguir os dados do Portal do Empreendedor do governo federal. Segundo a pesquisa, só em 2019 o Brasil ultrapassou os 8 milhões de microempreendedores individuais (MEIs).

CRESCIMENTO DO NÚMERO DE MEIs NO BRASIL
EM NÚMERO DE MICROEMPREENDEDORES INDIVIDUAIS COM REGISTRO



Fonte dos dados: País já tem 8,1 milhões de microempreendedores formais; veja atividades em alta entre MEIs. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/04/03/pais-ja-tem-81-milhoes-de-microempreendedores-formais-veja-atividades-em-alta-entre-meis.ghtml>. Acesso em: 21 nov. 2019.

Além das questões pessoais, o cenário econômico e as taxas de desemprego são alguns dos fatores que fazem com que esse número cresça cada vez mais.

Outra característica interessante que reflete o aumento da atividade empreendedora no Brasil são as *start-ups*.

Em geral, essas empresas estão associadas a atividades ligadas à internet, nas quais há possibilidade de manter os custos num limite baixo, porém com grande potencial de expansão. Dessa forma, uma *start-up* busca um produto ou um serviço inovador que possa atingir grande número de usuários de forma relativamente rápida. Em função dessas características, essas empresas possuem um ambiente incerto e muito competitivo, pois deve atender demandas imediatas de mercado.

Há empresas que começaram como uma *start-up* e se tornaram gigantes em determinada atividade. O uso de cartões de crédito, pagamentos feitos pela internet, hospedagens nos mais diversos lugares são exemplos de algumas dessas *start-ups*.

***Start-up*:** pode ser definida como um grupo de pessoas que elaboram um modelo de negócios que visa ser repetível e escalável.

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

GUILHERME LUCIANO

MODERNA

No entanto, apesar desse aumento expressivo da atividade empreendedora no Brasil, a educação empreendedora, focada em gestão, planejamento e inovação, ainda é pouco explorada. A educação empreendedora é importante porque promove o estudo das fases relacionadas com essas atividades que são importantes para um bom ambiente de negócios. É essencial, por exemplo, saber o momento certo de planejar e lançar um produto; estudar a forma como será realizada uma venda; analisar os competidores e quando se deve abandonar uma ideia que não está dando certo.

No entanto, apenas o estudo do negócio não é suficiente. É necessário associar todo esse conhecimento teórico aos aspectos práticos, além de aliar o negócio ao seu perfil de empreendedor. Para auxiliar os empreendedores nesses aspectos, em 1972 foi criado o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), que oferece consultorias, orientações e dicas estratégicas para a melhoria de negócios.

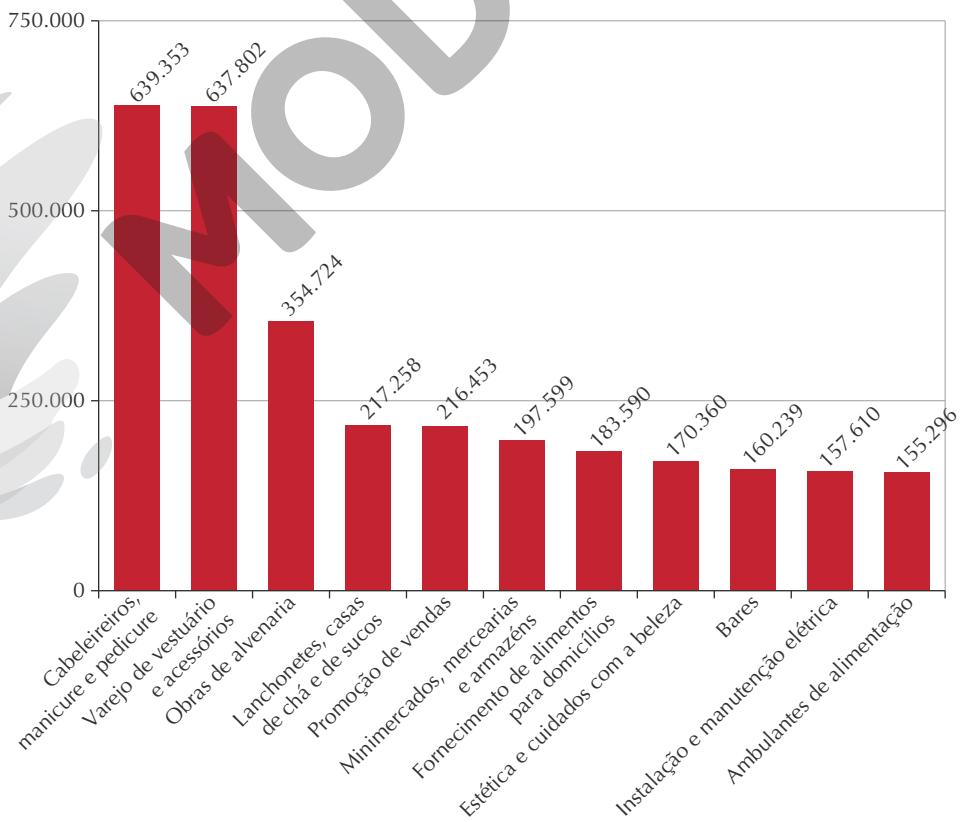
Diante da crescente competitividade nos negócios, uma educação empreendedora é fundamental para a tomada de decisões corretas na abertura e manutenção de um novo negócio. Dessa forma, a construção, a manutenção e o aprimoramento desse tipo de formação são primordiais para o desenvolvimento futuro de um país.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1 O gráfico abaixo mostra o número de microempreendedores do Brasil divididos por atividade econômica. Em grupos, analisem o gráfico e respondam às questões a seguir.

ATIVIDADES COM O MAIOR NÚMERO DE MICROEMPREENDEDORES
EM NÚMERO DE MEIs CADASTRADOS EM MARÇO DE 2019



Fonte dos dados: País já tem 8,1 milhões de microempreendedores formais; veja atividades em alta entre MEIs. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/04/03/pais-ja-tem-81-milhoes-de-microempreendedores-formais-veja-atividades-em-alta-entre-meis.ghtml>. Acesso em: 21 nov. 2019.

MODERNA

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

GUILHERME LUCIANO

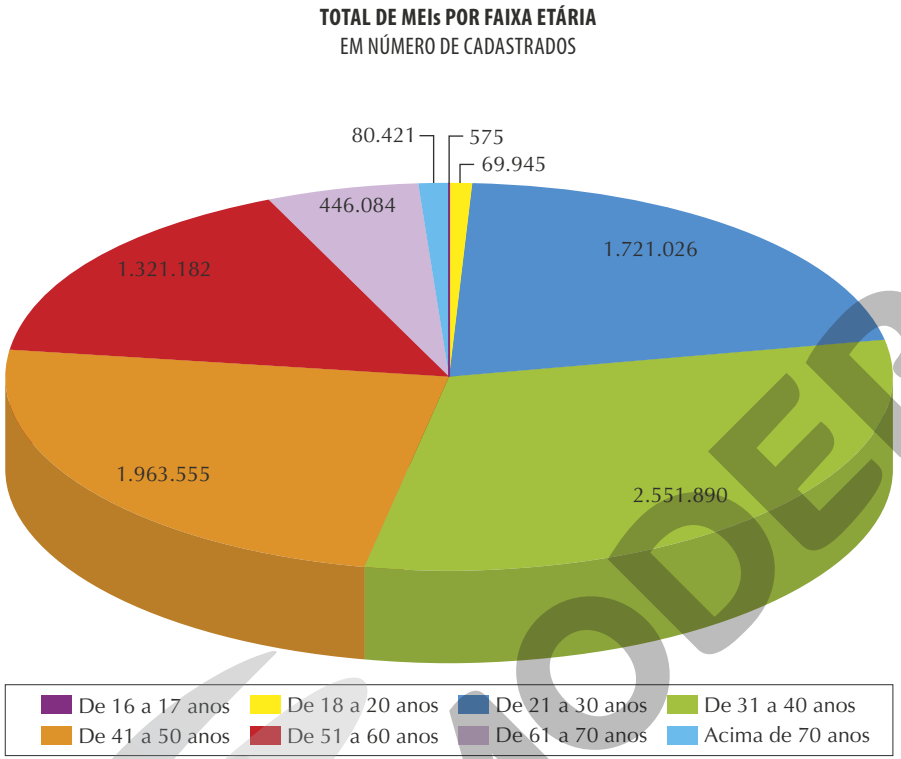
a) Em março de 2019, qual era a atividade econômica com o maior número de microempreendedores no Brasil?

b) Sabendo que o número de microempreendedores em março de 2019 era de 8.154.678, qual a porcentagem de microempreendedores no ramo de varejo de vestuário e acessórios na mesma data?

c) Em março de 2019, qual era a diferença percentual entre o número de microempreendedores ligados à atividade obras de alvenaria em relação à de promoção de vendas?

1. a) Em março de 2019, a atividade econômica com o maior número de microempreendedores no Brasil era a de cabeleireiros, manicures e pedicures.
1. b) Dado que o número total de MEIs em março de 2019 era de 8.154.678 pessoas e que, de acordo com o gráfico, 627.802 dessas pessoas eram do setor de vestuários e acessórios, temos que a porcentagem de MEIs nesse ramo era de $\frac{627.802}{8.154.678} \simeq 0{,}077 \simeq 7{,}7\%$.
1. c) De acordo com o gráfico, sabemos que em março de 2019 o número de microempreendedores ligados ao setor de alvenaria era de 354.724, e no setor de promoção de vendas era de 216.453. Portanto, a diferença percentual entre o número de microempreendedores ligados a obras de alvenaria em relação ao de promoção de vendas é de $\frac{354.724 - 216.453}{216.453} \simeq 0{,}64 \simeq 64\%$.
Isto é, o número de pessoas ligadas à área de alvenaria é 64% maior que as ligadas à promoção de vendas.

2 O gráfico a seguir mostra o número de microempreendedores do Brasil divididos por faixa etária. Em grupos, analisem o gráfico e respondam:



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: País já tem 8,1 milhões de microempreendedores formais; veja atividades em alta entre MEIs. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/04/03/pais-ja-tem-81-milhoes-de-microempreendedores-formais-veja-atividades-em-alta-entre-meis.ghtml>. Acesso em: 21 nov. 2019.

a) Em março de 2019, qual era a faixa etária com o maior número de microempreendedores? A faixa entre 31 e 40 anos.

b) Sabendo que o número de microempreendedores em março de 2019 era de 8.154.678, qual era a porcentagem de microempreendedores entre 18 e 20 anos no Brasil na mesma data? A partir do gráfico, sabemos que o número de MEIs entre 18 e 20 anos era de 69.945 pessoas. Portanto, dado o total de 8.154.678 pessoas, a porcentagem de MEIs entre 18 e 20 anos é de $\frac{69.945}{8.154.678} \simeq 0{,}0086 \simeq 0{,}86\%$.

FIQUE POR DENTRO

- No *link* a seguir, você tem acesso a um curso que aborda as definições de mercado, o *marketing* aplicado no cotidiano, a apuração dos resultados em um negócio e as características comportamentais de um empreendedor. Além disso, é possível conhecer outros temas que podem contribuir para o sucesso de um empreendimento: Aprender a empreender. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/cursosonline/aprender-a-empreender,b070b8a6a28bb610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 22 out. 2020.
- Este *link* fornece alguns exemplos de *start-ups* brasileiras de sucesso: Conheça 10 *startups* no Brasil de sucesso. Disponível em: <https://novonegocio.com.br/empreendedorismo/startups-no-brasil/>. Acesso em: 21 nov. 2019.

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

MODERNA

ETAPA 2

Empreendedorismo sustentável

MARLON COSTA/FUTURA PRESS

O número crescente de automóveis nas áreas urbanas tem impacto negativo tanto no ambiente quanto na saúde da população. Trânsito na Avenida Agamenom Magalhães, região central do Recife (PE). Foto de 2019.

NACHO DOCE/REUTERS/FOTOARENA

A intervenção humana pode causar prejuízos ao meio ambiente, como ocorre com a extração de madeira. Vista aérea de toras de árvores cortadas ilegalmente na Floresta Amazônica em Anapu (PA). Foto de 2019.

Questão inicial

- **Qual impacto as atividades humanas estão provocando no meio ambiente nos últimos anos?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

É comum associar o efeito da atividade humana a danos em grande escala, como o efeito estufa, a poluição, mudanças climáticas e destruição de hábitats. No entanto, é importante ressaltar que o aumento crescente das áreas urbanas, de veículos automotivos, do uso irresponsável de recursos, o consumo exagerado de bens materiais e a produção constante de lixo são apenas alguns exemplos de impactos ambientais diários que a sociedade e pequenas empresas produzem.

Assim, é inevitável nos dias atuais um processo de conscientização e de responsabilidade do mundo empresarial e da sociedade em pequena escala.

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

O empreendedorismo sustentável é algo relativamente novo, usado para definir negócios que combinem a exploração de determinada atividade econômica com o desenvolvimento do meio social e ambiental. Alguns autores preferem o uso do termo "empreendedorismo orientado à sustentabilidade". No entanto, seja qual for o nome utilizado, a ideia consiste na elaboração de produtos ou no desenvolvimento de métodos que permitam combinar geração de lucro com desenvolvimento social e preservação do meio ambiente.

Não são apenas os setores de grande impacto ambiental, como os de geração de energia, extração de minério, entre tantos outros, o foco do empreendedorismo sustentável, assim como ele não é ligado apenas ao desenvolvimento de novas tecnologias que não agridam o meio ambiente. Medidas simples são adotadas por diversas atividades econômicas que, em conjunto, causam grandes melhorias sociais e ambientais. Alguns exemplos são: o reaproveitamento de papel, o hábito de desligar aparelhos que não estão em uso, iniciativa para a melhoria da qualidade de vida de colaboradores, a promoção da consciência coletiva sobre algum aspecto de interesse etc.

Hoje em dia, empresas espalhadas pelo Brasil promovem ações sociais ou utilizam embalagens biodegradáveis em seus produtos, aproveitando esses espaços para a divulgação de sua marca como uma empresa modelo de responsabilidade social e ambiental. Com esse propósito, diversos selos ambientais são fornecidos pelo governo federal, estadual ou municipal ou até mesmo por entidades não governamentais e privadas para incentivar determinados ramos de atividade a contribuírem com a responsabilidade ambiental.

Há ainda empresas que utilizam selos, certificados, moldam ou criam produtos para atender clientes preocupados com determinada questão social ou ambiental. Dessa forma, é possível encontrar produtos orgânicos livres de agrotóxicos, produtos que não têm origem animal ou que não são testados em animais, entre outros. Assim, um novo ramo lucrativo de negócio é gerado com essa finalidade.

Ainda que algumas ações possam parecer pequenas diante dos problemas ambientais existentes no mundo, são essas pequenas ações que, em conjunto, promovem mudanças significativas a longo prazo.

Dessa forma, todo empreendedor deve estar consciente de seu papel e da responsabilidade de sua empresa em relação a questões ambientais e sociais. Esse diferencial pode representar a sobrevivência ou não de um negócio, considerando um mercado cada vez mais competitivo com a presença cada vez maior de consumidores preocupados com essas questões.

INMETRO

O símbolo do Cerflor é responsabilidade do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), órgão cuja missão é fortalecer as empresas nacionais adotando mecanismos voltados para melhorar a qualidade e a segurança de produtos e de serviços. Esse selo está presente em produtos florestais, como madeira e papel, e garante que o produtor tem responsabilidade ambiental e social.

PARA SABER MAIS

Na reportagem a seguir, você encontra informações sobre investimentos em sustentabilidade que podem gerar economia e facilitar parcerias com grandes empresas.

Investimento em sustentabilidade é alto, mas retorno sempre compensa

[...]

Investir em sustentabilidade não é barato, especialmente no caso de quem não tem recursos sobrando para fazê-lo, como o pequeno empresário. O retorno financeiro, porém, por meio de economia em processos ou possibilidade de parcerias comerciais, vale a pena.

O problema é que mais de 40% desses empreendedores não associam sustentabilidade a oportunidade de ganhos. Pesquisa do Sebrae de 2013 aponta que 20,2% dos entrevistados acham que essas práticas não geram nem ganhos nem despesas, e 20,3% associam-nas apenas a dispêndios.

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

MODERNA

"Às vezes, as pessoas acham que a sustentabilidade é só para as grandes companhias, mas quando a gente começa a trabalhar e lhes mostra alguns exemplos, isso acaba caindo por terra. O importante é chegar a esse primeiro passo", diz Dorli Terezinha Martins, consultora de sustentabilidade do Sebrae.

Ela conta que mudanças pequenas, como implementação de janelas para que mais luz incida num ambiente, e readequação de fiação elétrica, outrora sobrecarregada, geraram, num universo de 690 empresas auxiliadas pelo serviço, em média 30% de economia na conta de luz.

Segundo a consultora, o investimento em sustentabilidade retorna no médio prazo (entre dois e três anos). Dorli ressalta, porém, que o gasto para otimizar operações varia de acordo com o setor.

Indústrias que precisam substituir maquinário antigo, por exemplo, gastam mais no processo. "A troca desse tipo de ativo é mais cara, mas de qualquer forma isso trará resultado positivo no futuro".

[...]

Paulo Branco, vice-coordenador do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGV), chama a atenção para as novas oportunidades de negócio que uma cadeia sustentável pode trazer.

"Além de reduzir custos, essas práticas qualificam o negócio para atender grandes empresas que querem comprar sem riscos de ter fornecedor que polui ou tem ambiente de trabalho degradante", diz.

Lembrando que sustentabilidade não é só cuidar do meio ambiente, ele chama a atenção também para a importância de garantir boas condições de trabalho aos empregados.

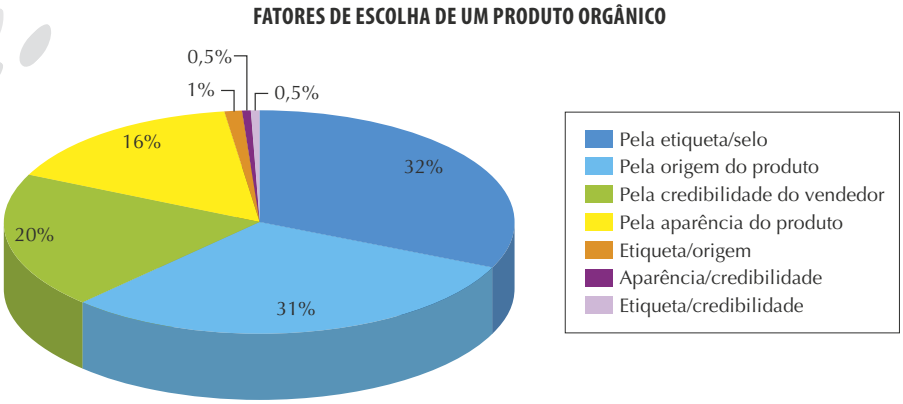
[...]

Fonte: Investimento em sustentabilidade é alto, mas retorno sempre compensa. *Folha de S.Paulo*. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mpme/2019/09/investimento-em-sustentabilidade-e-alto-mas-retorno-sempre-compensa.shtml>. Acesso em: 21 nov. 2019.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1 Um empreendedor de produtos orgânicos resolveu fazer uma pesquisa de mercado para elaborar a embalagem de um produto. Em determinado ponto, perguntou-se aos possíveis consumidores qual era o principal fator usado na escolha de um produto orgânico. As respostas estão organizadas no gráfico:



Fonte dos dados: Perfil do consumidor e oscilações de preços de produtos agroecológicos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-40632011000400006>. Acesso em: 21 nov. 2019.

Se você fosse esse produtor, qual seria o enfoque usado na elaboração da embalagem de seu produto? A partir do gráfico, percebe-se que os possíveis clientes escolheriam o produto a partir de três aspectos principais: etiqueta/selo, origem do produto e credibilidade do vendedor. Dessa forma, é importante elaborar uma embalagem que evidencie o selo de qualidade, que contenha a origem do produto e que ofereça informações claras sobre a credibilidade do vendedor.

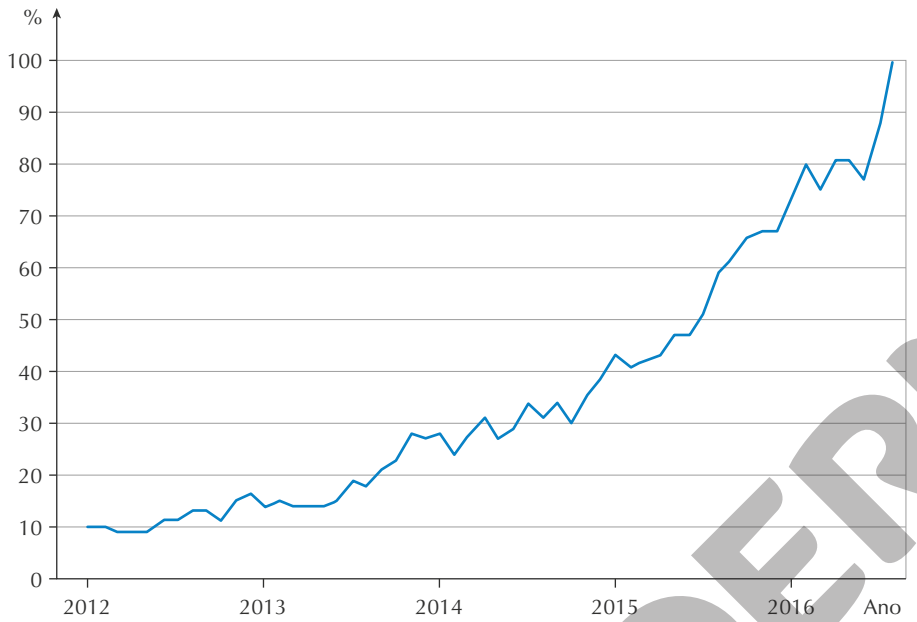
GUILHERME LUCIANO

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

MODERNA

2 É muito comum os empreendedores usarem ferramentas matemáticas para a análise de redes sociais ou de *sites* de buscas na internet para estudar a viabilidade de uma atividade empresarial em determinada região. Um empreendedor usou o relatório de um *site* para verificar o volume de buscas da palavra **vegano** em sua região, a partir do qual foi gerado o gráfico a seguir.

CRESCIMENTO DO VOLUME DE BUSCAS PELO TERMO VEGANO NO BRASIL



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: *Veganismo*: Será que essa "moda" pega? <https://medium.com/@anibiamachado/veganismo-ser%C3%A1-que-essa-moda-pega-4e6766051046>. Acesso em: 21 nov. 2019.

Os números representam o interesse de pesquisas relativo ao ponto mais alto no gráfico de determinada região em um dado período. Um valor 100 representa o pico de popularidade de um termo. Um valor 50 significa que o termo teve metade da popularidade. Da mesma forma, uma pontuação 0 significa que o termo teve menos de 1% da popularidade em relação ao pico.

Calcule a variação de popularidade da palavra "vegano" entre 2015 e 2016. Com base no resultado obtido, você considera que essa região apresenta um bom mercado para produtos veganos?

A partir do gráfico, podemos perceber que, em 2015, o valor obtido era 40. Já em 2016, esse número era 80. Portanto, houve um aumento de 40 pontos na popularidade em apenas 1 ano. Isso revela um interesse crescente pelo termo **vegano** na região e, portanto, pode ser um bom mercado para esse tipo de produto.

FIQUE POR DENTRO

- Na referência a seguir, você encontra informações sobre a certificação florestal Cerflor oferecida pelo Inmetro, o que é o programa e como é possível obter essa certificação: Cerflor: Certificação Florestal. Disponível em: <http://snif.florestal.gov.br/pt-br/certificacao-florestal/322-certificacao-cerflor>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- Informações sobre os principais selos encontrados em alimentos no Brasil e o que eles significam podem ser encontrados em: Estado da Arte – Atividades Econômicas sustentáveis no Pantanal. Disponível em: <https://mupan.org.br/_files/200001166-7c1e27c1e5/20191023_Estado-da-arte_atividades-economicas-sustentaveis-no-Pantanal.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2020.
- Ideias de negócios em diversos ramos de atividade, com informações, orientações e dicas para quem pretende abrir uma empresa estão no canal do Sebrae. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/sustentabilidadetv/videos>. Acesso em: 22 jan. 2020.

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

MODERNA

ETAPA 3

A Matemática como ferramenta estratégica

RAWPIXEL/SHUTTERSTOCK

Calcular os custos de produção ou do serviço oferecido é uma etapa fundamental de qualquer negócio, assim como avaliar o impacto de campanhas publicitárias. Nos dois casos, a Matemática é uma ferramenta imprescindível.

Questão inicial

- **Você já usou a Matemática para tomar alguma decisão no seu dia a dia?**

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Em qualquer ramo de negócios, o empreendedor vai se deparar com desafios. Para superá-los, será necessário tomar decisões fundamentadas em um raciocínio lógico. Ele não poderá, por exemplo, pedir um empréstimo a um banco sem saber os riscos envolvidos, os juros, o valor necessário, o retorno esperado, entre outros fatores importantes a curto e a longo prazo.

Dessa forma, o empreendedor deve, sempre que possível, usar a Matemática para orientar suas decisões. Essa relação é tão importante que existe um ramo específico, chamado Matemática Financeira, que oferece ferramentas para determinadas tomadas de decisão, pois não é apenas um ramo aplicado ao setor financeiro ou à contabilidade, mas também utilizado para estudos de *marketing*, vendas, gestão de estoque, entre outros. Assim, a Matemática Financeira é essencial para auxiliar na redução de custos e na potencialização do lucro de qualquer negócio.

Uma das etapas preliminares de qualquer negócio, após a definição do produto ou do serviço, é o cálculo dos custos de produção ou do serviço oferecido. O empreendedor deve estar ciente do custo da matéria-prima, das despesas administrativas, do maquinário envolvido e qualquer outro custo envolvido na elaboração de seu produto.

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

MATERIAL

A compreensão do custo facilita estimar o lucro possível para que seu negócio seja competitivo no mercado.

Outro aspecto fundamental de qualquer atividade empreendedora é a determinação do preço de venda, já que ele é fundamental para garantir o fluxo de caixa necessário para cobrir as despesas e gerar lucro. O fluxo de caixa de uma empresa refere-se à relação entre o dinheiro recebido e o dinheiro gasto por ela durante um período de tempo definido. Dessa forma, para que a empresa obtenha lucro espera-se que o valor das vendas seja maior que o preço do custo primário do produto.

Custo primário: soma de matéria-prima, material de embalagem e mão de obra direta.

Além disso, a Matemática Financeira estuda a margem de lucro esperado. Esse conceito requer uma análise cuidadosa, pois envolve o planejamento e a expectativa de venda do produto. Essa análise é importante porque pode impactar na própria produção da empresa.

Diversos outros aspectos são explorados na Matemática Financeira, como a definição do regime tributário, isto é, o cálculo de impostos, compensações e descontos; a forma de organizar a folha de pagamento, ou seja, salários, bônus e gratificações; e até mesmo ferramentas de *marketing* para avaliar o impacto da propaganda de um produto. Portanto, a Matemática passou a ser uma ferramenta fundamental no auxílio ao empreendedor, fornecendo o alicerce para a tomada de várias decisões.

No entanto, nos dias atuais, o uso da Matemática vai muito além das questões financeiras. Grandes empresas fazem investimentos milionários em modelos matemáticos com o objetivo de gerenciar da melhor forma sua produção. Você já deve ter reparado, por exemplo, que os produtos possuem embalagens com formatos específicos, cilindros retos, paralelepípedos, entre outros. Saiba que um modelo matemático deve ter sido usado para calcular qual o menor custo possível para a confecção da embalagem ou qual a melhor embalagem para facilitar o transporte ou o tipo que permite o maior tempo de refrigeração do produto interno e até mesmo todas essas condições juntas.

Ao pesquisar em seu celular ou em *sites* de busca no computador um produto pelo qual você se interessou, modelos matemáticos baseados em uma análise estatística são usados para saber qual a melhor propaganda e qual produto deve ser oferecido de acordo com seu perfil.

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

MODERNA

PARA SABER MAIS

Leia a seguir um texto sobre esses modelos matemáticos, denominados algoritmos, e como eles podem ser utilizados para prever determinados mercados consumidores.

O mundo mediado por algoritmos

[...]

Os algoritmos estão em toda parte. [...] O sucesso de uma simples pesquisa [...] depende de uma dessas receitas escritas em linguagem de programação computacional, que é capaz de filtrar em segundos bilhões de páginas na *web* – a importância de uma página, definida por um algoritmo, baseia-se na quantidade e na boa procedência de *links* que remetem a ela. [...]

[...] Um algoritmo nada mais é do que uma sequência de etapas para resolver um problema ou realizar uma tarefa de forma automática, quer ele tenha apenas uma dezena de linhas de programação ou milhões delas empilhadas em uma espécie de pergaminho virtual. [...]

A construção de um algoritmo segue três etapas [...]. A primeira consiste em identificar com precisão o problema a ser resolvido – e encontrar uma solução para ele. Nessa fase, o cientista da computação necessita da orientação de profissionais que entendam da tarefa a ser executada. Podem ser médicos, no caso de um algoritmo que analisa exames de imagem; sociólogos, se o objetivo for identificar padrões de violência em regiões de uma cidade; ou psicólogos e demógrafos na construção, por exemplo, de um aplicativo de paquera. "O desafio é mostrar que a solução do problema existe do ponto de vista prático, que não se trata de um problema de complexidade exponencial, aquele para o qual o tempo necessário para produzir uma resposta pode crescer exponencialmente, tornando-o impraticável", explica o cientista da computação Jayme Szwarcfiter, pesquisador da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A segunda etapa ainda não envolve operações matemáticas: consiste em descrever a sequência de passos no idioma corrente, para que todos possam compreender. Por último, essa descrição é traduzida para alguma linguagem de programação. Só assim o computador consegue entender os comandos [...].

Em sua origem, algoritmos são sistemas lógicos tão antigos quanto a matemática. [...] Eles ganharam novos propósitos na segunda metade do século passado com o desenvolvimento dos computadores – por meio deles, foi possível criar rotinas para as máquinas trabalharem. [...]

Um dos efeitos da disseminação dos algoritmos na computação foi o impulso à inteligência artificial, um campo de estudo criado na década de 1950 que desenvolve mecanismos capazes de simular o raciocínio humano. Com cálculos computacionais cada vez mais velozes e acervos de informação com os quais é possível fazer comparações estatísticas, as máquinas ganharam a capacidade de modificar seu funcionamento a partir de experiências acumuladas e melhorar seu desempenho, em um processo associativo que mimetiza a aprendizagem.

[...]

Fonte: O mundo mediado por algoritmos. Revista *Fapesp*. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2018/04/19/o-mundo-mediado-por-algoritmos/>. Acesso em: 22 nov. 2019.

MODERNA

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Em grupos, levantem os pontos principais apresentados sobre o assunto do texto anterior.

2. Depois, discutam sobre o uso de algoritmos nas redes sociais para prever determinado mercado consumidor, apontando aspectos éticos e sociais desse novo mecanismo.

Todos esses aspectos demonstram que o empreendedor deve estar sempre atento aos avanços das ferramentas matemáticas. Aliada à evolução computacional, a Matemática não é apenas usada no controle de fluxo de caixa, mas permeia a escolha da embalagem, da linha de produção, a distribuição do produto e até mesmo a análise de um volume estatístico enorme de dados para avaliar o perfil dos potenciais consumidores.

Veja um exemplo de aplicação dessas informações e resolva as atividades a seguir.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1 Ao elaborar um plano de negócios simplificado, um empreendedor obteve a tabela abaixo:

Resumo – Plano de Negócios	
Custo da embalagem por unidade produzida	R$ 15,00
Custo do frete por unidade produzida	R$ 30,00
Outros custos por unidade produzida	R$ 55,00
Custo da matéria-prima por unidade produzida	R$ 30,19
Custo da hora trabalhada por unidade produzida	R$ 9,09
Custos fixos por unidade produzida	R$ 15,00
Margem de lucro	20%
Custos de impostos	9% do preço de venda
Comissão	5% do preço de venda

Dados fictícios.

Suponha que o custo da hora trabalhada por unidade produzida já inclua todos os gastos referentes ao empregado. Qual deverá ser o preço do produto para que esse empreendedor alcance o lucro esperado?

O preço de venda pode ser obtido considerando a margem de lucro de 20%, isto é, a diferença entre o preço do produto e o custo deve ser pelo menos 20% do preço de venda. Então, sendo P o preço de venda e C o custo total, temos para cada unidade produzida:
$P - C = 0{,}2P \Rightarrow 0{,}8P = C \Rightarrow 0{,}8P =$
$= 15 + 30 + 55 + 30{,}19 + 9{,}09 + 15 +$
$+ 0{,}09P + 0{,}05P \Rightarrow$
$\Rightarrow 0{,}66P = 154{,}28 \therefore P = 233{,}75$
Portanto, para obter o lucro esperado, o empreendedor deve vender cada produto por R$ 233,75.

2 Agora, organizados em grupos, escolham um nome para criar uma empresa. Pesquisem e descrevam, de forma fictícia, quais seriam os procedimentos necessários para a abertura dessa empresa. Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Então, façam uma pesquisa de produtos que pretendam produzir e comercializar, analisando cada produto com base nos seguintes procedimentos:

a) elaboração de uma planilha de custos;

b) organização da produção;

c) análise de preço do produto;

d) estimativa de vendas e lucro.

Por fim, escolham o melhor produto para comercializar.

FIQUE POR DENTRO

- Na reportagem a seguir, você encontra dicas importantes sobre os primeiros passos para começar um negócio: 10 dicas para começar um negócio sem ter nenhuma experiência. Disponível em: <https://exame.com/pme/10-dicas-para-comecar-um-negocio-sem-ter-nenhuma-experiencia/>. Acesso em: 22 out. 2020.
- No *link* a seguir, você tem acesso a um curso que apresenta, passo a passo, um plano de negócios focando na competitividade e na inovação: Como elaborar um plano de negócios. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/cursosonline/como-elaborar-um-plano-de-negocio,1880b8a6a28bb610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 21 nov. 2019.

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

MODERNA

ETAPA 4

Publicidade e propaganda

ACERVO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUBATÉ-SP

Cartaz da campanha Maio Amarelo, de conscientização sobre segurança no trânsito, promovida pela Prefeitura de Taubaté (SP), em 2019.

Questão inicial

- **O que é uma propaganda? Como ela pode influenciar nossas decisões?**

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Atualmente, é comum encontrar informes publicitários na televisão, em cartazes de rua, nas redes sociais e até mesmos nos celulares. Além de seu alcance, as propagandas também podem ter grande influência em nossas vidas e na sociedade.

A propaganda pode ser definida como uma forma de apresentar uma informação, um produto, marca ou empresa com o objetivo de influenciar ou convencer o consumidor a tomar determinada decisão. Portanto, a persuasão é algo inerente ao conceito de uma propaganda.

Persuasão: ato de convencer alguém sobre algo, como uma ideia ou um fato.

Assim, podemos dizer que a linguagem publicitária tem basicamente uma finalidade persuasiva com determinadas características, por exemplo:

- **concisão:** busca de um estilo condensado para que a mensagem seja transmitida de forma rápida e eficaz. Exemplo: "No trânsito, dê sentido à vida.";
- **ênfase:** para destacar as qualidades de um produto, é comum o uso de palavras positivas que indiquem superioridade, o uso de hipérboles e de superlativos. Exemplo: "Descubra o novo hambúrguer. Enorme, imenso e colossal.";
- **originalidade:** o uso de metáforas, antíteses, paradoxos e duplos sentidos são alguns recursos comuns para chamar a atenção do público. Exemplo: "Seja sangue bom. Doe sangue!".

A linguagem também pode ser usada com o intuito de ressaltar uma persuasão racional, mostrando as conveniências e qualidades objetivas do produto, de explorar uma persuasão emocional, apelando para frases sentimentais e emocionais, e até mesmo de explorar a persuasão inconsciente ou subliminar, instigando instintos e desejos do receptor.

Vale ressaltar que uma propaganda não é apenas uma ferramenta para aumentar o consumo. Elas podem ser usadas com o objetivo de incentivar doações, estimular denúncias ou reforçar recomendações de saúde.

O efeito de uma propaganda no mercado consumidor pode ser tão forte a ponto de fomentar debates sobre seus efeitos, principalmente quando tem como foco o público jovem, que ainda está em processo de formação de caráter e de padrões culturais.

MODERNA

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

Portanto, há uma preocupação crescente com a análise de propagandas. No Brasil, a organização não governamental que regulamenta a propaganda é o Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar). Ele recebe denúncias de consumidores, autoridades ou associados e é responsável por recomendar alterações ou suspender a veiculação de propagandas consideradas enganosas ou abusivas, que causem constrangimento a consumidores ou empresas, além de promover a liberdade de expressão publicitária. Embora não tenha poderes jurídicos, suas decisões são acatadas pelo respeito do órgão no mercado nacional de publicidade.

Dessa forma, o efeito de uma propaganda deve estar muito ligado à pesquisa de comportamento sobre o público para o qual ela está voltada. O ajuste da linguagem e a própria mídia utilizada é feito de acordo com um público-alvo específico. Assim, por exemplo, se o objetivo é atingir o público jovem, faz mais sentido veicular essa propaganda nas redes sociais, cuja linguagem é mais coloquial, do que transmiti-la num comercial de telenovela ou de um jornal.

Outro ponto comumente explorado em propagandas é a credibilidade de personalidades famosas, como jogadores de futebol, artistas e influenciadores de redes sociais, que podem associar sua imagem a determinados produtos com o objetivo de gerar uma identificação. Com isso, o público-alvo se identifica com o produto anunciado por meio da imagem dessa pessoa.

Portanto, de forma geral, na criação de uma propaganda é necessário estar ciente do público para o qual ela é destinada e elaborar estratégias de convencimento. Para isso, é importante usar a criatividade para elaborar textos, utilizar imagens, escolher cores, trilhas sonoras, planejar promoções, entre outras ferramentas que despertem a atenção desse consumidor já cercado por diversas outras propagandas.

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1. Analise a propaganda usada pelo Ministério da Saúde sobre a campanha de vacinação contra meningite C e HPV. Você consegue observar qual é o público-alvo da campanha? Cite os elementos do cartaz que o levaram a essa conclusão.

1. A propaganda é voltada para o público jovem. De fato, as cores do cartaz, o uso de dois jovens e o próprio estilo das letras são usados para chamar a atenção desse público-alvo.

ACERVO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUARU-PE

Cartaz da campanha de vacinação contra HPV e meningite promovida pela Prefeitura Municipal de Caruaru (PE), em 2019.

2 Observe a propaganda a seguir sobre a campanha de prevenção de câncer de mama de um grupo de oncologia e responda:

ACERVO DO MINISTÉRIO DA SAÚDE/GOVERNO FEDERAL

Cartaz da campanha de prevenção ao câncer de mama promovida pelo Governo Federal, em 2019.

a) A propaganda usa uma comparação para chamar a atenção do público. Qual?

b) Em sua opinião, por que foram escolhidas essas três fotografias para ilustrar a campanha?

a) A propaganda chama a atenção para o quanto as mulheres são diferentes entre si, porém têm algo importante em comum: o cuidado com a saúde.
b) Resposta pessoal. Chame a atenção dos estudantes para o fato de que as fotografias retratam três mulheres com características físicas diferentes entre si (cor da pele, tipo de cabelo etc). Ao mesmo tempo que a campanha ressalta as diferenças, reforça que elas são irrelevantes quando o assunto é câncer de mama.

3 Organizados em grupos, elaborem um planejamento de propaganda do produto escolhido na Etapa 3. Esse planejamento deve conter a análise do público-alvo da propaganda, a descrição da mídia que será usada e a construção da logomarca da empresa e do produto, que deverá ser apresentada por meio de um cartaz, fôlder ou vídeo. Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

FIQUE POR DENTRO

Os textos a seguir mostram alguns aspectos da linguagem publicitária e funções da linguagem nas propagandas.

- Linguagem publicitária. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/linguagem-publicitaria/>. Acesso em: 6 nov. 2019.
- Textos publicitários. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/redacao/textos-publicitarios.htm>. Acesso em: 6 nov. 2019.

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

MODERNA

ETAPA 5

Retomada das etapas e produto final

MB IMAGES/SHUTTERSTOCK

O evento é um momento importante para divulgar seu produto, fazendo uso de propagandas e promoções.

Depois de percorrer todas as etapas deste projeto, chegou a hora de colocar os conhecimentos em prática.

A proposta é organizar um evento na escola ou aberto à comunidade para apresentarem todo o material produzido: propagandas, produtos e estudos. A estrutura do evento deve ser montada com antecedência e ele pode ser filmado ou registrado com fotos para compartilhar em *blogs*, *sites* ou redes sociais.

Caso pretendam comercializar algum produto no evento, lembrem-se de usar estratégias de venda, chamando a atenção do público através de propagandas e promoções para conquistar os possíveis consumidores.

Plano de ação

Analisem o público-alvo e como será a abordagem. Analisem a possibilidade de promoções do tipo "compre 2 e leve 3" e elaborem um plano de ação com base em condições que avaliem a quantidade de produtos ou o tempo restante para a venda. O quadro abaixo ilustra um exemplo de plano de ação.

Condição	Ação
Restando 20 minutos para acabar o evento...	Vamos diminuir o preço em 20%.
Se em 1 hora de evento não estivermos vendendo...	Vamos redefinir a abordagem aos clientes.
Se em 2 horas de evento não estivermos vendendo...	Vamos estudar e avaliar promoções para estimular a venda do tipo "pague 2 e leve 3".

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

MODERNA

Lembre-se de realizar um controle de caixa rigoroso para evitar possíveis perdas. Para isso, façam uma tabela com o valor de entrada no caixa, isto é, o valor pago pelo cliente, o tipo de produto vendido (se houver mais de um tipo), a quantidade de produtos vendidos, o troco dado ao cliente e a assinatura do vendedor confirmando as informações. A tabela a seguir ilustra um exemplo.

Controle de caixa				
Valor recebido	Produto(s) vendido(s)	Quantidade vendida	Troco	Assinatura
R$ 15,00	Bolo	2	R$ 5,00	Betina

Dados fictícios.

Próximo ao fim do evento, lembrem-se do custo de oportunidades, isto é, às vezes é melhor vender um produto mais barato do que não vendê-lo.

FIQUE POR DENTRO

- O *link* a seguir descreve atitudes simples que ajudam vendedores a conquistar os clientes e a vender seus produtos: Como vender um produto. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Vender-um-Produto>. Acesso em: 6 nov. 2019.

Apresentação e discussão dos resultados

Ao final do evento, elaborem em grupos uma pequena apresentação para a turma abordando os seguintes tópicos:

- descrição da empresa fictícia, do ramo de negócio e do produto;
- desenvolvimento e produção do produto;
- cálculos da estimativa de custo e de lucro;
- resultados finais obtidos.

É importante que essa apresentação faça uma análise da relação entre a expectativa do trabalho desenvolvido antes do evento e dos resultados finais obtidos. Imaginem que essa poderia ser uma apresentação para futuros sócios interessados em investir em seu negócio.

Depois das apresentações, discutam como analisam a *performance* lucrativa de cada negócio, apontando pontos positivos, negativos e propondo sugestões.

Não escreva no livro.

ATIVIDADES

Agora que tiveram uma ideia prática de empreendedorismo, discutam os seguintes tópicos: Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Como avaliam os resultados de sua empresa?
2. A partir dos resultados, o que fariam diferente para aumentar a lucratividade?
3. Em sua opinião, qual deve ser o perfil de uma pessoa empreendedora?
4. Sua visão sobre empreendedorismo mudou? O que influenciou sua resposta?

MODERNA

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

ETAPA 6

Avaliação do projeto e autoavaliação

Neste momento, você vai refletir sobre seu desempenho individual e coletivo no desenvolvimento do projeto.

Para relembrar as etapas realizadas, faça em seu caderno um quadro, como no modelo a seguir, e registre sua experiência em cada uma delas.

	O que eu fiz nessa etapa?	Qual foi o aprendizado principal adquirido?
Etapa 1: O que é empreendedorismo?		
Etapa 2: Empreendedorismo sustentável		
Etapa 3: A Matemática como ferramenta estratégica		
Etapa 4: Publicidade e propaganda		
Etapa 5: Retomada das etapas e produto final		

Autoavaliação

Faça agora uma reflexão e avalie seu desempenho durante este projeto. Para isso, você poderá fazer um quadro em seu caderno atribuindo os critérios "Ruim", "Regular" ou "Bom" às seguintes perguntas:

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Participei de todas as atividades propostas?			
Contribuí com o grupo do qual participei?			
Atuei de forma ativa no desenvolvimento do projeto?			

Registre observações sobre facilidades e dificuldades quanto a seu desempenho durante o projeto. Depois, pense em atitudes que poderiam ser revistas para as próximas propostas.

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

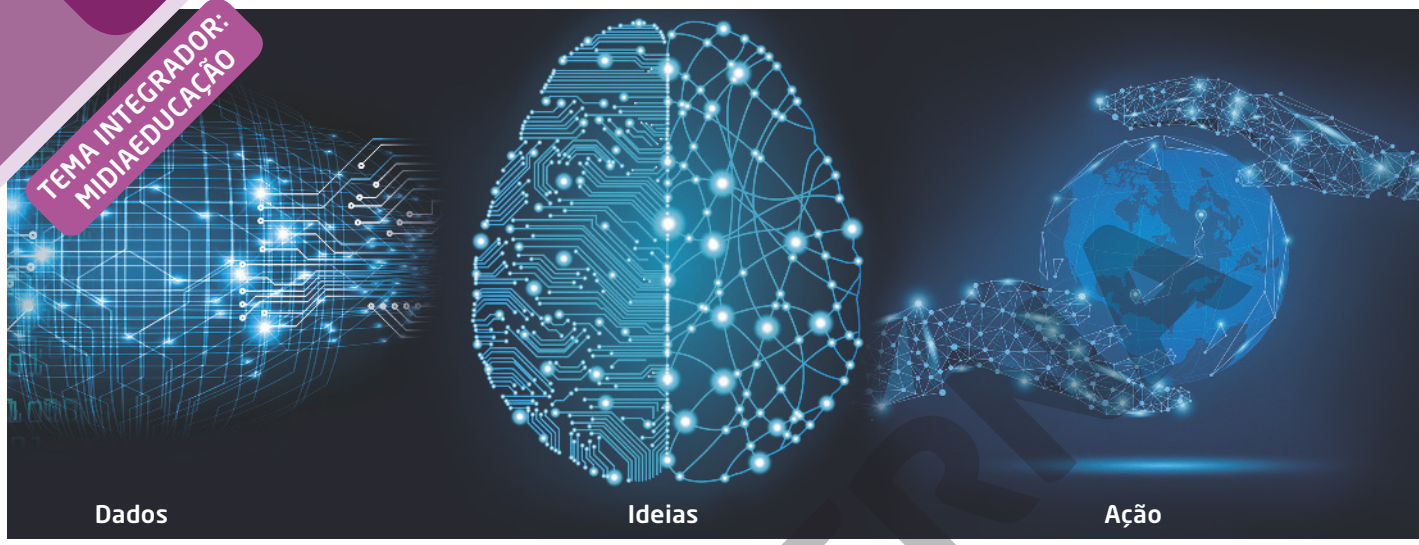
MODERNA
MODELO MODELO

PROJETO 6

Videotutorial
- Assista ao videotutorial com orientações sobre este projeto.

A Matemática na prevenção de viroses

TEMA INTEGRADOR: MIDIAEDUCAÇÃO



FOTOMONTAGEM: TITIMA ONGKANTONG/SHUTTERSTOCK RYZHI/SHUTTERSTOCK LEBEDOVSKAYA/SHUTTERSTOCK

Em atividades de pesquisa científica, a tecnologia pode ser usada como ferramenta para a coleta de dados, associada às conexões da mente humana e sua atuação global.

Questão inicial

- **Qual é o principal papel da comunicação no combate a doenças causadas por vírus?**
  Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Objetivos

- Realizar atividades de coleta e análise de dados para investigar aspectos quantitativos e qualitativos relacionados à prevenção, ao diagnóstico e ao controle de arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, entre elas a dengue.
- Utilizar metodologia científica e ferramentas matemáticas, como gráficos, análises estatísticas e correlações, para estudar a prevenção dessas arboviroses e gerar conhecimentos sistematizados.
- Criar material de referência e de conscientização sobre arboviroses urbanas no Brasil.
- Desenvolver um *site* para divulgar o material produzido e promover hábitos importantes para a prevenção de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* na comunidade escolar e em seu entorno.

Arbovirose: doença causada por um arbovírus (de *arthropod borne virus*), tipo de vírus que pode ser transmitido ao ser humano por vetores artrópodos.

Justificativa

A dengue é uma arbovirose transmitida pela picada do mosquito fêmea do *Aedes aegypti*. No Brasil, desde 2015, têm sido registrados casos de febre Chikungunya e de doença causada pelo Zika vírus, transmitidas pelo mesmo inseto vetor.

Além das mortes provocadas por essas doenças, gestantes infectadas pelo Zika vírus abortaram ou tiveram bebês com manifestações neurológicas e microcefalia. Como existe vacina apenas para a dengue e ainda não existem medicamentos específicos para curar os doentes, o tratamento deles é feito apenas para aliviar os sintomas causados pela infecção viral.

MODERNA

Com base nessa realidade, estudos mostraram que a forma mais eficaz de evitar essas arboviroses é o combate ao mosquito transmissor. Esses estudos têm sido amplamente beneficiados por inúmeras pesquisas científicas. Muitas delas investigam a capacidade de o *Aedes* transmitir os vírus ao ser humano. Outras investigam os mecanismos de replicação dos vírus; assim, é possível desenvolver estratégias para bloquear a infecção no homem ou no inseto vetor e desenvolver e testar medicamentos específicos e vacinas contra os vírus Zika e o da Chikungunya. Nesse cenário, o melhor ainda é a prevenção, principalmente com a eliminação dos criadouros do agente transmissor.

O combate ao *Aedes aegypti* não é tarefa fácil e parte desse desafio se deve ao fato de o problema não poder ser resolvido de forma individual. Para conseguir resultados positivos, esse combate envolve uma mobilização nacional e permanente, que engloba agentes do poder público e da população em geral. Além disso, a efetividade e a avaliação dessas ações dependem da coleta e análise de dados quantitativos fornecidos por órgãos públicos e por laboratórios especializados sobre a incidência das arboviroses em cada região do país; além de informações sobre a localização de focos do vetor e o comportamento do inseto. Nesse sentido, conhecer e entender os dados são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes no combate ao *Aedes aegypti*.

Temas Contemporâneos Transversais

Ao longo deste projeto estão contemplados os seguintes Temas Contemporâneos Transversais:

- Meio Ambiente
- Saúde

Situação-problema

Como análises quantitativas feitas com base em diversas ferramentas matemáticas são aplicadas em trabalhos de pesquisa científica? Qual sua importância na resolução de problemas práticos relacionados à saúde pública?

Coordenação do projeto

Como neste projeto serão analisados gráficos e aplicadas ferramentas estatísticas, sugerimos que o(a) coordenador(a) dos trabalhos seja o(a) professor(a) de Matemática. Os professores de outras disciplinas auxiliarão na execução de tarefas específicas ao longo do projeto.

Conhecendo o projeto

Etapa 1: Conhecer para combater (2 semanas)
Mobilizar os conhecimentos prévios sobre o tema e realizar uma pesquisa bibliográfica destacando mitos e verdades sobre o *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por ele.

Etapa 2: A coleta de dados na prevenção das arboviroses (3 semanas)
Propor um questionário para verificar o conhecimento da comunidade escolar e do seu entorno sobre as arboviroses urbanas, o vetor transmissor dessas doenças e as práticas de prevenção. Planejar e executar a aplicação do questionário. Organizar e analisar os dados coletados.

Etapa 3: Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses (2 semanas)
Realizar o levantamento de dados sobre a incidência da dengue no Brasil nos últimos anos utilizando bases de dados confiáveis, como as oficiais, disponíveis na internet. Organizar e analisar os dados coletados utilizando tabelas e ferramentas estatísticas.

Etapa 4: Análises e correlações (2 semanas)
Investigar a relação entre a incidência de arboviroses urbanas e indicadores sociais, geográficos e climáticos.

Etapa 5: Retomada das etapas e apresentação do produto final (2 semanas)
Rever os dados e as informações obtidos nas etapas anteriores e desenvolver um *site* com informações sobre a incidência de viroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* e suas relações com outros fatores, entre eles sociais, geográficos e climáticos.

Etapa 6: Avaliação do projeto e autoavaliação (1 semana)

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

MODERNA

Materiais

- Caderno ou folhas avulsas
- Canetas
- Celular ou computador com acesso à internet

A BNCC no projeto

Competências gerais da Educação Básica

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
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.

Matemática e suas Tecnologias

Competências específicas
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.
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.
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.

Habilidades
(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.
(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.
(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

MODERNA

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

ETAPA 1

Conhecer para combater

PONGMOJI/SHUTTERSTOCK

O mosquito *Aedes aegypti* (aproximadamente 0,5 cm) é vetor de doenças como malária, dengue e também do Zika vírus.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Dengue, Chikungunya ou infecção por Zika vírus são doenças comuns no município onde você mora? Conhece alguém que foi acometido por alguma delas?**
- **Você sabe quais são os principais sintomas dessas arboviroses?**
- **Você conhece as principais medidas para evitar a proliferação do *Aedes aegypti*?**

A dengue, a infecção por Zika vírus e a Chikungunya são três doenças que têm aparecido com grande destaque e frequência na mídia por causa dos surtos ocorridos nos últimos anos em todas as regiões do país. Essas três arboviroses podem trazer graves consequências para os seres humanos. Alguns desses efeitos nocivos, como a relação entre a infecção pelo Zika vírus em gestantes e o nascimento de bebês com microcefalia, só foram descobertos muito recentemente.

A maior semelhança entre essas arboviroses é o fato de as três terem como causa de transmissão a picada do mosquito fêmea do *Aedes aegypti* infectado.

Essa espécie de inseto é invasora no Brasil. Isso quer dizer que o *Aedes aegypti* tem origem africana, mais especificamente no Egito. O *Aedes* chegou ao nosso país no período colonial, como um "passageiro" dos navios na época das Grandes Navegações. A partir desse período, ele vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta.

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

MODERNA

Em 1908, o mosquito se tornou um grave problema no Brasil por ser responsável pela transmissão da febre amarela. Como resultado de medidas para controle dessa doença, em 1955 o Brasil erradicou o *Aedes aegypti*. Para esse feito, além do uso de inseticidas para matar o vetor, muitas das ações tiveram por base os estudos de Antônio Gonçalves Peryassú, pesquisador do Instituto Soroterápico Federal, que mais tarde se tornaria o Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Esse cientista estudou com detalhes o ciclo de vida, os hábitos e a biologia do *Aedes aegypti*. Atualmente, não se cogita mais a erradicação dessa espécie.

No final da década de 1960, o relaxamento das medidas adotadas levou à reintrodução do vetor em território nacional com espécies que vieram principalmente de Singapura. Atualmente, o mosquito é encontrado em todos os estados brasileiros.

Conhecendo os riscos pelos quais a população passa, em 2013 foi publicado o Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti* (LIRAa), manual que permite quantificar os riscos de surto de arboviroses a partir da infestação de *Aedes* no local.

FIQUE POR DENTRO

- O manual LIRAa pode ser acessado em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_liraa_2013.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2019.

PARA SABER MAIS

Leia, a seguir, os primeiros dados do ano 2019.

O primeiro Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti* (LIRAa) de 2019 indica que 994 municípios (20% do total realizado) apresentaram alto índice de infestação, com risco de surto para as doenças dengue, zika e chikungunya.

O Ministério da Saúde alerta que o sistema de vigilância de estados e municípios e toda a população devem reforçar os cuidados para combater o mosquito.

Ao todo, 5.214 municípios realizaram algum tipo de monitoramento do mosquito transmissor dessas doenças, sendo 4.958 (95,1%) por levantamento de infestação (LIRAa/LIA) e 256 por armadilha. A metodologia da armadilha é utilizada quando a infestação do mosquito é muito baixa ou inexistente no local.

[...]

Fonte: "Surto de dengue 2019". *Jornal do Brasil*. Disponível em: <https://www.jb.com.br/jblogs/a_sua_saude/2019/05/1002566-surto-de-dengue-2019.html>. Acesso em: 22 out. 2020.

A dengue foi identificada pela primeira vez no Brasil em 1986. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que ocorrem, no mundo, em torno de 390 milhões de infecções por dengue por ano e que 3,9 bilhões de pessoas em 128 países estão em risco de infecção pelo vírus causador da doença.

O ano de 2016 foi caracterizado por grandes surtos de dengue em todo o mundo. Só no Brasil foram registrados quase 1,5 milhão de casos, número aproximadamente três vezes maior do que havia sido registrado em 2014.

É importante destacar que o número de casos de dengue oscila ao longo dos anos, sendo comum a alternância de anos com baixa e alta incidência.

A persistência da dengue no Brasil e o recente surgimento de casos de duas outras arboviroses – infecção por Zika vírus e febre Chikungunya – constituem um grande desafio de saúde pública coletiva no país.

Embora sejam transmitidas pelo mesmo vetor, essas três viroses têm sintomas semelhantes, mas que ocorrem com intensidades diferentes. Observe:

MODERNA

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

		Sintomas de dengue, febre Chikungunya e infecção por Zika vírus		
		DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
PRINCIPAIS SINTOMAS	**FEBRE**	**Sempre presente: alta e de início imediato**	**Quase sempre presente: alta e de início imediato**	**Pode estar presente: baixa**
	ASTRALGIA (DORES NAS ARTICULAÇÕES)	**Quase sempre presente: dores moderadas**	**Presente em 90% dos casos: dores intensas**	**Pode estar presente: dores leves**
	***RASH* CUTÂNEO** (MANCHAS VERMELHAS NA PELE)	**Pode estar presente**	**Pode estar presente: manifesta-se nas primeiras 48 horas** (normalmente a partir do 2º dia)	**Quase sempre presente: manifesta-se nas primeiras 24 horas**
	PRURIDO (COCEIRA)	**Pode estar presente: leve**	**Presente em 50 a 80% dos casos: leve**	**Pode estar presente: de leve a intensa**
	VERMELHIDÃO NOS OLHOS	**Não está presente**	**Pode estar presente**	**Pode estar presente**

Fonte dos dados: Zika, Chikungunya e dengue: entenda as diferenças. *Agência Fiocruz de Notícias*. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/zika-chikungunya-e-dengue-entenda-diferen%C3%A7as>. Acesso em: 21 nov. 2019.

PARA SABER MAIS

[...] De acordo com o estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS), o nome chikungunya tem sua origem em uma palavra em maconde (língua dos povos macondes que habitam o norte de Moçambique e o sul da Tanzânia) que significa "aqueles que se dobram", descrevendo a aparência encurvada dos pacientes que se contorcem por causa das dores intensas nas articulações. [...]

Fonte: TEIXEIRA, José. *A origem do mosquito*. Disponível em: <http://emoh-sibratec.ifsc.usp.br/a-origem-do-mosquito/>. Acesso em: 27 nov. 2019.

FIQUE POR DENTRO

- Para complementar o conteúdo relacionado a aspectos históricos do mosquito no Brasil, sugerimos a leitura do texto a seguir.
  AGÊNCIA BRASIL. *Aedes aegypti*: conheça a história do mosquito no Brasil e suas características. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/aedes-aegypti-conheca-historia-do-mosquito-no-brasil-e-suas-caracteristicas>. Acesso em: 22 jan. 2020.
- Informações sobre se o município onde você mora está em risco, se deve ficar alerta ou tem situação satisfatória quanto à população de *Aedes aegypti* estão disponíveis em: <http://www.ebc.com.br/sites/_portalebc2014/files/atoms/files/liraa-2015-municipios.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2019.
- Mais informações sobre a situação atual da dengue no mundo podem ser encontradas na página da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) Brasil. OPAS Brasil. *Folha informativa* – Dengue e dengue grave. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5963:folha-informativa-dengue-e-dengue-grave&Itemid=812>. Acesso em: 23 out. 2019.

Uma forma bastante adequada para prevenção de doenças é a vacinação. No caso dessas arboviroses, existe vacina apenas para a dengue. Além disso, não há medicamentos específicos para nenhuma delas, assim os doentes são tratados apenas com remédios que aliviam os sintomas.

Com base nessa realidade, é possível compreender que a prevenção é a melhor opção para impedir o aumento no número de casos.

Assim como ocorreu no início do século XX, hoje, o combate ao mosquito e a prevenção das doenças transmitidas por ele dependem de pesquisas científicas em variadas áreas do conhecimento. Dentre os pesquisadores há os que se dedicam à busca de medicamentos e vacinas para combater as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Para isso, eles estudam o genoma e as bactérias que compõem a microbiota intestinal do *Aedes* e tentam entender como o mosquito transmite o vírus.

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

MODERNA

Também há pesquisadores que investigam os mecanismos de replicação dos vírus que provocam essas doenças, dessa forma, é possível tentar bloquear a infecção no homem ou no inseto vetor, impedindo que o mosquito os transmita a humanos. Outros pesquisadores realizam estudos relacionados ao comportamento do mosquito, seu ciclo de vida e seus hábitos. Os dados obtidos e as observações feitas nessas pesquisas geram conhecimentos que são o alicerce para que estratégias de combate sejam mais efetivas.

Além dessas pesquisas, também é importante a ação da vigilância entomológica e epidemiológica, que promove ações como coleta e processamento de dados, análise e interpretação dos dados processados e divulgação das informações. Por meio dessas ações, é possível fazer recomendações e promover medidas de controle e de conscientização. Essas ações dependem da coleta extensiva de dados e de análises quantitativas, cuja interpretação permite fornecer orientação técnica para o poder público, que tem a responsabilidade de decidir sobre a execução de ações de controle de doenças.

Entomológico: relativo à entomologia, campo da ciência que estuda os insetos sob todos os seus aspectos e suas relações com o homem e os outros animais, as plantas e o meio ambiente.

Epidemiológico: relativo à epidemiologia, campo da ciência que trata de epidemias, propondo-se a estudar quantitativamente os fatores que determinam a frequência e a distribuição das doenças nas populações humanas.

Por causa das características da transmissão da dengue, Zika e Chikungunya, a população tem um papel muito importante no combate a essas arboviroses. Assim, é importante que ela tenha acesso ao conhecimento necessário para fazer a sua parte.

Hoje em dia a obtenção de informações é muito mais prática e rápida, principalmente com a expansão do acesso à internet. Porém, com isso também cresceu a disseminação de informações incorretas e notícias falsas. Vez por outra, surgem nas redes sociais receitas caseiras que prometem curar a dengue. Recentemente circulou na internet a informação de que tomar suco de inhame cru batido com água pode curar a dengue. As mensagens diziam ainda que um estudo de uma universidade brasileira mostrou que o inhame elimina os sintomas da doença em apenas quatro horas. O problema é que esse estudo nunca existiu, como também não existem provas científicas da eficácia do inhame no combate à dengue.

Por isso, é importante sempre verificar as informações recebidas e só repassar notícias de fontes seguras, como os portais do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS), da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), entre outros.

FIQUE POR DENTRO

- A Vigilância Epidemiológica é definida pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, como um "conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos". Seu propósito é fornecer orientação técnica permanente para os que têm a responsabilidade de decidir sobre a execução de ações de controle de doenças e agravos.
- Informações relacionadas à vigilância entomológica podem ser encontradas no artigo: GOMES, Almério de Castro. Vigilância entomológica. *Informe Epidemiológico do Sus*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 79-90, jun. 2002. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732002000200004>. Acesso em: 23 out. 2019.

Para mais informações sobre como estudos do genoma e da microbiota do intestino do mosquito podem ajudar no combate à transmissão dos vírus causadores da dengue, Zika e Chikungunya leia as matérias a seguir.

- RODRIGUES, João Gabriel. Sequenciado genoma do *Aedes aegypti*. *Ciência Hoje On-line*, 17 maio 2007. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/sequenciado-genoma-do-aedes-aegypti/>. Acesso em: 3 nov. 2019.
- AGÊNCIA Brasil. Bactérias do intestino do *Aedes* podem ajudar a combater a dengue. *Exame*, 4 jan. 2018. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/bacterias-do-intestino-do-aedes-pode-ajudar-a-combater-dengue/>. Acesso em: 22 out. 2020.

MODERNA

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

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1. As afirmações a seguir estão relacionadas ao *Aedes aegypti* e às doenças transmitidas por ele. Junte-se a um colega, leiam atentamente cada uma delas e identifiquem quais são mitos e quais são verdades.
   - **a)** O ovo do mosquito pode se manter viável por mais de um ano fora da água.
   - **b)** Quem já teve dengue está imune à doença.
   - **c)** Existem pessoas que são contaminadas pelo vírus da dengue, pelo Zika vírus e da Chikungunya mas não desenvolvem sintomas.
   - **d)** Repelentes e inseticidas são a forma mais eficiente de evitar a contaminação por arbovírus.
   - **e)** A amamentação deve ser interrompida se a mãe estiver infectada pelo Zika vírus.
   - **f)** Ar-condicionado mata o *Aedes aegypti*, pois ele não resiste a baixas temperaturas.
   - **g)** O mosquito se reproduz próximo à água, independentemente de ela estar limpa ou suja.

2. Compartilhem e comparem as respostas da atividade anterior com as demais duplas da sala. Houve divergências? Em quais pontos? Tentem chegar a um consenso e anote, em seu caderno, as concepções que sua turma tem sobre essas questões. Resposta pessoal. A ideia é promover uma roda de conversa em que os estudantes apontem seus conhecimentos prévios para checar as percepções dos outros.

3. Novamente com seu colega de dupla, pesquisem na internet matérias, informes e notícias sobre os pontos da atividade 1 discutidos em sala. Chequem eventuais divergências de informações, verifiquem as fontes utilizadas e elaborem um catálogo de fontes com informações confiáveis.

Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. a) Verdade.
b) Mito – Existem quatro sorotipos do vírus da dengue. A pessoa que contrai a doença fica imunizada para aquele tipo, mas não para os demais. Mesmo após a cura, é preciso tomar cuidados para evitar uma nova infecção.
c) Verdade.
d) Mito – A principal ação de prevenção é a eliminação dos criadouros do vetor.
e) Mito – A Fiocruz esclareceu que, embora já se tenha identificado o vírus no leite materno, não houve nenhum relato de caso em que tenha havido a transmissão do Zika vírus para o bebê por meio da amamentação.
f) Mito – O ar-condicionado causa a diminuição da temperatura e da umidade, o que baixa a atividade do mosquito, mas não o elimina.
g) Verdade – Existem pesquisas científicas posteriores a 2016 que indicam que as larvas do mosquito são capazes de sobreviver em água suja. Em geral, as condições mais adequadas para reprodução do mosquito são água limpa e parada, com temperaturas entre 24° C e 28° C. Mesmo assim, é melhor evitar a concentração de água parada em qualquer tipo de recipiente.

Passos iniciais

A partir de agora, vocês irão se organizar para a criação do *site*. Lembrem-se de que o objetivo é divulgar as informações que colheram durante as pesquisas realizadas nesta etapa. Como o *site* será atualizado à medida que o projeto avança, é importante que os dados obtidos em pesquisas e atividades fiquem organizados e armazenados em um computador, mídia (*pendrive*, HD externo) ou na nuvem.

Iniciem esta fase organizando-se em equipes e definindo a responsabilidade de cada uma. Exemplos de funções: equipe de elaboração de conteúdo (lista de fatos e mitos, informações históricas sobre o *Aedes aegypti* no Brasil, informações sobre arboviroses no mundo etc.); equipe de questões estruturais (criação do domínio e as áreas de navegação do *site*); equipe de redes sociais do projeto. Como há bastante trabalho, essas equipes podem se dividir em subgrupos, mas é importante que cada uma tenha um coordenador para organizar as tarefas.

Para facilitar o trabalho de criação do *site*, montamos um tutorial com os passos importantes para realização dele. São dicas que devem ser complementadas com a experiência que a turma já deve ter. Veja:

- Definam o nome do *site*.
- Pesquisem, na internet, um editor gratuito de *sites*. Na internet são disponibilizados tutoriais em vídeo que ensinam a construir o *site* na plataforma escolhida.
- Planejem a estrutura de navegação e escolham um *layout* adequado. Não se esqueçam de criar um espaço para receber comentários e sugestões do público, como forma de avaliar a qualidade do *site*, e de outro para identificar a equipe responsável pela sua criação e manutenção.

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

MODERNA

ETAPA 2

A coleta de dados na prevenção das arboviroses

RAUL SPINASSÉ/A TARDE/FUTURA PRESS

A orientação feita pelos agentes de saúde é fundamental para o sucesso das medidas preventivas de surtos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Militares da Marinha do Brasil envolvidos na campanha de combate ao mosquito visitam domicílios em Salvador (BA). Foto de 2016.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

- **Qual a importância do procedimento retratado na imagem?**
- **Um agente de saúde já visitou sua casa? Como foi?**
- **Onde você mora, as pessoas mantêm sempre os hábitos que ajudam no combate ao *Aedes aegypti* ou agem dessa forma apenas em épocas de surto? Quais são esses hábitos?**

Uma das principais ferramentas no combate e prevenção da dengue, Zika e Chikungunya é a coleta de dados. Esses dados são transformados em informação por meio de análises, gerando conhecimentos que permitem a elaboração, o monitoramento, a avaliação e o aprimoramento de estratégias de combate e prevenção das arboviroses e seu vetor.

Quando as estatísticas são feitas com base em dados locais, é possível identificar populações e fatores de risco e combatê-los de maneira mais efetiva. É o caso, por exemplo, da pulverização de inseticidas contra mosquitos da dengue; esse procedimento só é conveniente em regiões onde chove muito e as temperaturas são elevadas. Essas conclusões são obtidas somente com levantamentos de dados em cada localidade.

Além disso, para que as conclusões de determinada pesquisa sejam relevantes e corretas, é necessário que a coleta de dados tenha sido realizada com critério e seriedade, seguindo uma metodologia de pesquisa, ou seja, um conjunto de técnicas e procedimentos. No caso de o objetivo ser reunir e analisar dados que permitam descrever uma situação de interesse, realiza-se uma pesquisa descritiva. Um dos procedimentos utilizados para obter dados em pesquisas descritivas é o levantamento de campo, uma das etapas da metodologia científica de pesquisa que corresponde à observação, coleta, análise e interpretação de fatos.

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

Normalmente, a pesquisa de campo é realizada após uma pesquisa bibliográfica, que fornece ao pesquisador uma boa base teórica sobre o assunto pesquisado. Depois, é necessário definir o universo estatístico, ou população estatística, isto é, o conjunto de todos os elementos que podem oferecer dados relevantes à pesquisa. Em geral, este conjunto tem um número muito grande de elementos, por isso, a pesquisa é realizada sobre uma amostra, um subconjunto da população estatística. Por fim, determinam-se as técnicas que serão aplicadas para coletar as informações da pesquisa. Podem ser consideradas técnicas de elaboração e avaliação de entrevistas, técnicas de planejamento e realização de observações, técnicas de elaboração e avaliação de questionários, entre outras.

Quando as informações coletadas podem ser quantificadas, ou seja, representadas por quantidades, a pesquisa é chamada de quantitativa. Nesse caso, para analisar os dados, são utilizadas técnicas estatísticas como médias, distribuições de frequência, correlações e representações gráficas. A pesquisa quantitativa é muito utilizada quando se deseja conhecer costumes, opiniões e características de determinado grupo populacional; para isso aplica-se questionários para um grande número de pessoas responder.

No caso do combate ao mosquito transmissor da dengue, Zika e Chikungunya, é importante utilizar pesquisas de campo para verificar o conhecimento da comunidade local sobre as arboviroses urbanas e o seu vetor transmissor, além de investigar hábitos de prevenção da comunidade local. Assim, é possível melhorar estratégias de combate e somar esforços com iniciativas públicas para controlar a incidência dessas doenças.

FIQUE POR DENTRO

- Para complementar o conteúdo sobre pesquisa descritiva, leia o texto disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-descritiva/>. Acesso em: 26 out. 2019.
- Para complementar o conteúdo sobre pesquisa de campo, acesse o texto disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-de-campo/>. Acesso em: 26 out. 2019.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

1 A tabela a seguir mostra (em porcentagens) as respostas a algumas perguntas sobre dengue e seus vetores dadas por mulheres entrevistadas no município de São José do Rio Preto, SP. O universo estatístico considerado nessa pesquisa foram os 1.304 domicílios de um bairro. Na Fase 1 foram entrevistadas 250 mulheres em 250 domicílios sorteados dentro do universo estatístico. Após a Fase 1, foi realizada uma campanha educativa no bairro e então foram sorteados mais 250 domicílios para uma nova rodada de entrevistas com 250 mulheres.

Pesquisa sobre dengue e seus vetores feita com mulheres no município de São José do Rio Preto (SP)

Perguntas e respostas	Fase 1 (%)	Fase 2 (%)
O que é dengue?		
Doença transmitida por mosquito	14,8	29,2
Mosquito	44,0	44,4
Doença	26,0	20,0
Quais são os sintomas da dengue?		
Três ou mais sintomas citados	50,0	73,2
Um ou dois sintomas citados	40,4	21,2
Criadouros do mosquito?		
Três ou mais criadouros citados	13,6	30,0
Um ou dois criadouros citados	40,4	21,6

Fonte dos dados: CHIARAVALLOTI NETO, Francisco; MORAES, Maria Silvia de; FERNANDES, Maria Aparecida. Avaliação dos resultados de atividades de incentivo à participação da comunidade no controle da dengue em um bairro periférico do Município de São José do Rio Preto, São Paulo, e da relação entre conhecimentos e práticas desta população. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 14, supl. 2, p. S101-S109, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1998000600009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 out. 2019.

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

MODERNA

Com base nos dados apresentados na tabela, responda.

a) Quantas mulheres responderam que a dengue é uma doença transmitida por mosquito, na Fase 1 da pesquisa? E na Fase 2?

b) Qual é a porcentagem de mulheres, no total, que não responderam que a dengue é transmitida por mosquito?

c) Qual é a média de mulheres que citaram três ou mais sintomas da dengue nas duas fases da pesquisa?

d) O número de mulheres que não citou nenhum criadouro de dengue aumentou ou diminuiu após a campanha educativa?

2. Ainda utilizando os dados da atividade anterior, compare os dados obtidos nas Fases 1 e 2. Que avaliação pode ser feita sobre a campanha de conscientização realizada no bairro?

1. a) 37 mulheres na Fase 1 e 73 na Fase 2.
b) $(250 - 37) + (250 - 73) = 390$ mulheres no universo de 500 mulheres, ou seja, $x = \frac{390 \times 100}{500} =$ $= 78\%$ do total de mulheres entrevistadas.
c) $\frac{(50{,}0 + 73{,}2)}{2} = 61{,}6\%$.
d) O número de mulheres que não citou nenhum criadouro foi de 115 na Fase 1 e 120 na Fase 2. Portanto, houve um pequeno aumento.

2. Embora a campanha tenha sido satisfatória em alguns quesitos, não foi completamente eficaz. Por exemplo, houve um aumento no número de pessoas que responderam que a dengue é transmitida por um mosquito e também daquelas que conseguem citar mais de três criadouros do mosquito. Por outro lado, muitas mulheres continuaram respondendo que a dengue é um mosquito.

Pesquisa quantitativa

Agora, a turma fará uma pesquisa quantitativa para avaliar o nível de conscientização da comunidade local sobre *Aedes aegypti*, dengue, Zika e Chikungunya.

Antes de iniciar o trabalho de criação do questionário, é importante estabelecer os objetivos reais da pesquisa. Em regiões onde o *Aedes* é endêmico ou onde há grande ocorrência de arboviroses, o levantamento pode incluir questões sobre os hábitos de prevenção e o conhecimento sobre iniciativas públicas da comunidade local. Se a região não é endêmica, o questionário pode focar nas similaridades e diferenças entre os sintomas da dengue, da Zika e da Chikungunya, ou, alternativamente, em hábitos para combater o mosquito.

Lembre-se de que as perguntas devem permitir a quantificação do resultado. Por exemplo, em vez de perguntar "O que é Chikungunya?", faça uma pergunta de múltipla escolha: "Chikungunya é: (▭) um vírus; (▭) uma doença causada por vírus; (▭) outro nome para dengue; (▭) não sabe ou não quis responder.". Uma estratégia interessante é propor também perguntas com respostas "sim/não" ou "verdadeiro/falso".

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1. Reúna-se com três colegas e preparem possíveis perguntas para integrar o questionário. Lembrem-se de que as questões devem estar de acordo com o combinado com a turma e o professor.

2. Compartilhem as perguntas que vocês fizeram com os demais grupos. Discutam e selecionem em conjunto aquelas que julgarem mais adequadas.

3. Ainda com a turma reunida, estabeleçam qual será a população estatística: a comunidade escolar somente ou também seu entorno, como as casas dos próprios estudantes e a vizinhança da escola?

4. Quantas pessoas serão entrevistadas? Discutam qual a melhor estratégia para atingir o número escolhido (preenchimento de questionário impresso, utilização de formulários *on-line*, ferramentas em redes sociais etc.).

5. Depois do término das pesquisas, reúna-se novamente com seu grupo para contar os dados obtidos com as respostas a uma ou a algumas das perguntas do questionário. A seguir, os dados devem ser organizados em uma tabela e disponibilizados para toda a turma, e cada estudante deve calcular e apresentar dados estatísticos relativos às diversas perguntas do questionário.

Ao final de cada etapa do projeto, selecionem as informações que deverão ser veiculadas no *site*, organizando-as de forma clara, objetiva e com utilidade prática para o público. Incentivem a participação do público para que opinem e comentem sobre as informações postadas e participem ao responder pequenos questionários.

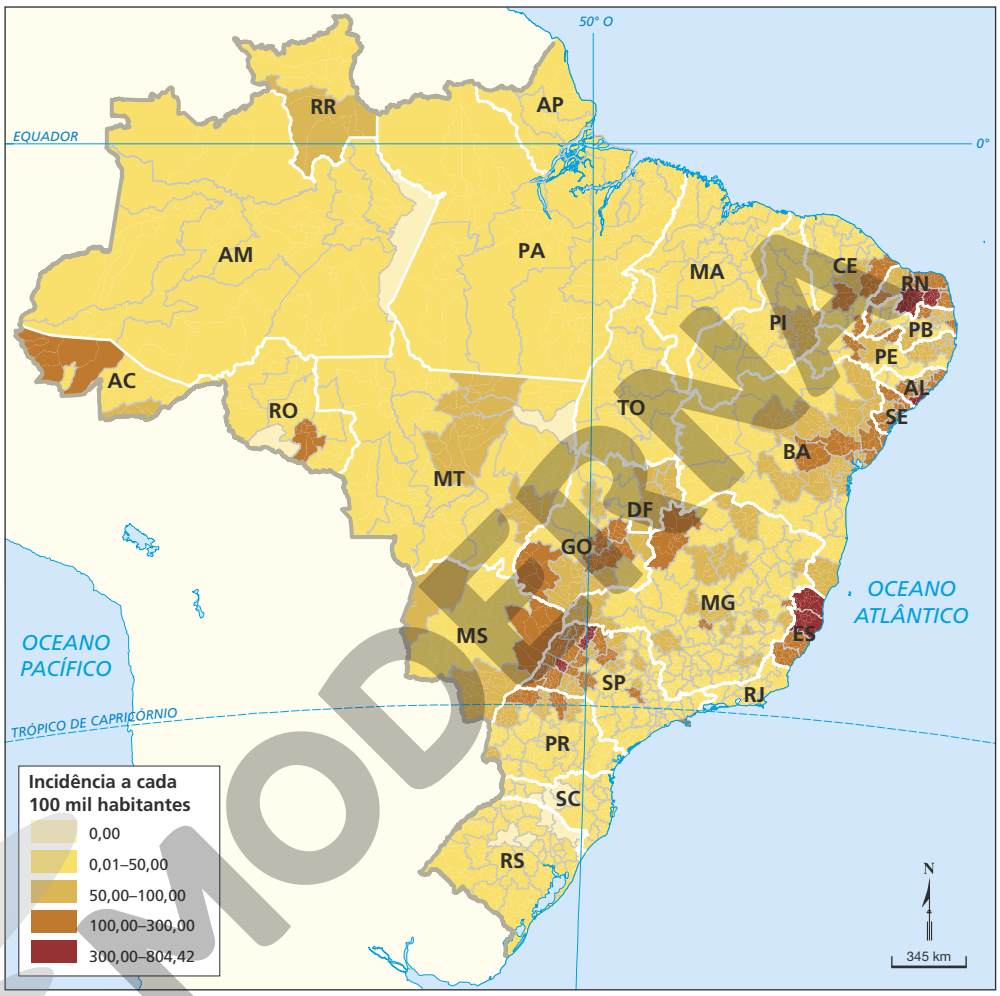
MODERNA

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

ETAPA 3

Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses

TAXA DE INCIDÊNCIA DE DENGUE POR REGIÃO DE SAÚDE (30/6/2019 A 7/9/2019)



SONIA VAZ

Fonte dos dados: *Boletim epidemiológico*, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, v. 50, n. 29, out. 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/10/Boletim-epidemiologico-SVS-29.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

Questões iniciais

- **É necessário coletar dados sobre dengue, Zika e Chikungunya de todas as regiões do país? Por quê?** Sim, pois esses dados são utilizados para orientar as ações de combate a arboviroses específicas em cada região.
- **Qual a importância da divulgação desses dados pela grande mídia, como jornais e emissoras de televisão e de rádio?** Resposta pessoal. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

A persistência da dengue e a recente introdução da febre Chikungunya e da infecção por Zika vírus no Brasil acarretam o permanente desafio de acompanhar a evolução dessas doenças no país. Por isso, elas constam da lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, isto é, doenças cuja ocorrência deve ser obrigatoriamente comunicada à autoridade sanitária por profissionais de saúde ou qualquer cidadão.

Agravos: entende-se como agravos à saúde os danos à integridade física, mental e social dos indivíduos, provocados por doenças ou circunstâncias nocivas.

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

MODERNA

PARA SABER MAIS

Os dados coletados sobre as doenças de notificação compulsória são incluídos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), uma grande base de dados que:

> [...] permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica. [...] É, portanto, um instrumento relevante para auxiliar o planejamento da saúde, definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções.

Fonte: Sinan. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>. Acesso em: 27 out. 2019.

O Sinan não pode ser alimentado por qualquer pessoa. Seu uso é sistematizado por um manual de normas e rotinas que devem ser seguidas pelos profissionais que trabalham com vigilância epidemiológica nas esferas dos governos federal, estaduais e municipais. Sua descentralização e operação por uma rede informatizada contribuem para a democratização da informação, permitindo que todos os profissionais de saúde tenham acesso às informações e as tornem disponíveis para a comunidade.

Os dados do Sinan sobre dengue, doença por Zika vírus e febre Chikungunya são disponibilizados no Boletim Epidemiológico, uma publicação técnico-científica de acesso livre e formato eletrônico, editada pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Esse boletim é divulgado mensal ou semanalmente para os casos de monitoramento e investigação de doenças específicas sazonais.

Os dados são monitorados e divulgados com base em levantamento semanal, para isso é utilizada uma unidade de tempo chamada semana epidemiológica. Por convenção internacional, as semanas epidemiológicas são contadas de domingo a sábado. A primeira semana do ano é aquela que contém o maior número de dias de janeiro, e a última é aquela que contém o maior número de dias de dezembro. Por exemplo, a semana epidemiológica 1 de 2019 foi do dia 30/12/2018 ao dia 5/1/2019 e a última semana epidemiológica de 2019, a semana 52, foi do dia 22/12/2019 ao dia 28/12/2019.

O Boletim Epidemiológico, acessível por qualquer pessoa, é o principal instrumento de disseminação de informações relevantes e confiáveis sobre as arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* em todo o país. Essa afirmação é possível pois o boletim é divulgado com frequência e contém dados semanais que possibilitam análises e tomadas de decisões de forma rápida e eficiente. Os dados divulgados no Boletim Epidemiológico também são a principal fonte de informação para a grande mídia, fornecendo material que é amplamente divulgado por jornais e revistas, principalmente quando ocorrem graves situações de epidemia.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

1 A tabela a seguir mostra o número de casos prováveis e a incidência de dengue, febre Chikungunya e doença aguda pelo Zika vírus no Brasil por regiões entre as semanas epidemiológicas 1 e 52 de 2018. Os "casos prováveis" são aqueles notificados, excluindo-se os descartados por diagnóstico laboratorial negativo ou diagnosticados como outras doenças.

MODERNA

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

Incidência de dengue, febre Chikungunya e Zika vírus no Brasil por região						
Região	Nº de casos prováveis			Incidência (/100 mil hab.)		
	Dengue	Chikungunya	Zika	Dengue	Chikungunya	Zika
Norte	18.293	9.315	1.326	100,6	51,2	7,3
Nordeste	67.256	11.287	2.425	118,5	119,9	4,3
Sudeste	75.421	52.966	3.149	86,0	60,4	3,6
Sul	2.680	257	47	9,0	0,9	0,2
Centro-Oeste	102.284	13.862	1.733	635,9	86,2	10,8
Brasil	**265.934**	**87.687**	**8.680**	**127,5**	**42,1**	**4,2**

Fonte dos dados: *Boletim epidemiológico*, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, v. 50, n. 4, jan. 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/28/2019-002.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

Analise os dados apresentados na tabela anterior e responda.

a) Que regiões apresentaram o maior número absoluto de casos de cada uma das arboviroses?

b) Que regiões apresentaram o maior número relativo de casos de cada uma das arboviroses?

c) Com base nesses dados, o que é possível inferir sobre o *Aedes aegypti* na região Sul do país?

2 Ainda utilizando os dados apresentados na tabela da atividade 1, responda ao que se pede.

a) Calcule a média do número de casos prováveis de cada arbovirose no Brasil. Quais regiões estão acima da média?

b) Calcule o desvio padrão populacional do número de casos prováveis de cada arbovirose. Qual arbovirose ocorre de forma mais uniforme no Brasil?

3 Suponha que, durante um ano epidemiológico, um município com 565.768 tenha registrado 17.397 casos de dengue. Supondo que ninguém tenha sido infectado mais de uma vez e que todas as ocorrências tenham sido registradas, qual foi a incidência de dengue a cada 100.000 habitantes?

1. a) Olhando as colunas de número de casos prováveis, identifica-se: dengue – Centro-Oeste; Chikungunya – Sudeste; Zika – Nordeste.
b) Olhando as colunas de incidência, identifica-se: dengue – Centro-Oeste; Chikungunya – Nordeste; Zika – Centro-Oeste.
c) Pode-se inferir que há um maior controle ou uma menor incidência do vetor.

2. a) Dengue: $\frac{265.934}{5} = 53.186,8$; Chikungunya: $\frac{87.687}{5} = 17.537,4$; Zika: $\frac{8.680}{5} = 1.736$. Estão acima da média: Dengue – Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste; Chikungunya – Sudeste; Zika – Nordeste e Sudeste.
b) Dengue: 37.071,1; Chikungunya: 18.297,4; Zika: 1.048,0. A Zika, pois é a arbovirose que tem o desvio padrão mais baixo.

3. $\frac{(17.397 \times 100.000)}{565.768} = 3.074,9$ infectados a cada 100.000 habitantes.

Uso de dados secundários na pesquisa quantitativa

Uma pesquisa quantitativa também pode ser realizada a partir do levantamento de dados secundários, isto é, dados que já foram coletados por outra pessoa, governo ou organização durante um processo de pesquisa diferente.

Em geral, como os dados já estão disponíveis, a coleta é mais rápida e menos onerosa. No entanto, em muitos casos, esses dados estão desatualizados e, por isso, podem afetar o sucesso da investigação.

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Nestas atividades vocês farão o levantamento de dados epidemiológicos já existentes abrangendo todo o país. Para isso acessem a base de dados do Sinan sobre a incidência da dengue em cada uma das cinco diferentes regiões do Brasil.

Organizem-se em cinco grupos. O professor atribuirá uma região brasileira para cada grupo.

1 Acesse a página eletrônica do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/> (acesso em: 14 jan. 2020), e, seguindo as orientações do professor, obtenha e registre os dados sobre o número de casos prováveis da doença ao longo dos três últimos anos, disponíveis na base de dados para cada um dos estados atribuídos ao grupo.

2 Organizem os dados levantados em tabelas e analisem os números por unidade da federação e por região.

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

MODERNA

ETAPA 4

Análises e correlações

TIAGO QUEIROZ/ESTADÃO CONTEÚDO

Equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) encontram foco de larvas do mosquito *Aedes aegypti* em meio a brinquedos em uma casa, na capital paulista. Foto de 2018.

Questões iniciais

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas.**

- **O que essa fotografia está mostrando?**
- **Você consegue perceber alguma relação entre uma atitude humana no local retratado e o aumento no número de *Aedes aegypti* no ambiente?**

Em pesquisas científicas é muito importante ter bases de dados confiáveis e acessíveis, afinal é dessas bases que são extraídas as variáveis relevantes para determinado estudo. Denomina-se variável o valor que representa certa característica de cada elemento de uma população ou amostra. Esse valor pode variar de elemento para elemento dentro de um conjunto de dados.

Quando se trata de dados que podem servir como base para tomada de decisões estratégicas na área da saúde, a importância das bases de dados não gira apenas em torno da quantidade de dados disponíveis, mas sim da informação que se pode extrair deles.

Às vezes, para chegar a conclusões que expliquem satisfatoriamente fenômenos naturais ou sociais de interesse e ajudem a fazer predições relevantes, é necessário ter acesso a mais de um conjunto de dados com diferentes variáveis. Esses conjuntos de dados nem sempre são levantados pelas mesmas instituições ou pelos mesmos pesquisadores e podem estar disponíveis em bases de dados diferentes.

Analisando diferentes variáveis em um mesmo conjunto de dados ou em conjuntos de dados diferentes, é possível investigar as relações entre as variáveis. A grandeza estatística que mede a forma como duas variáveis se comportam uma em relação a outra é chamada correlação. Duas variáveis estão correlacionadas quando a alteração no valor de uma delas provoca uma alteração correspondente no valor da outra. Estudar correlações é uma importante forma de entender um problema e de encontrar possíveis soluções.

Existem diferentes formas de medir a correlação entre duas variáveis quantitativas, isto é, variáveis que são representadas por valores numéricos. Uma das mais comuns é utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, representado pela letra grega ρ (rho) ou, às vezes, pela letra "r". Essa grandeza pode assumir apenas valores de -1 a 1. Se $\rho = 1$, há uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis. Por outro lado, se $\rho = -1$, há uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, ou seja, se uma aumenta, a outra sempre diminui. O caso $\rho = 0$ é especial, pois indica que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra.

MODERNA

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

PARA SABER MAIS

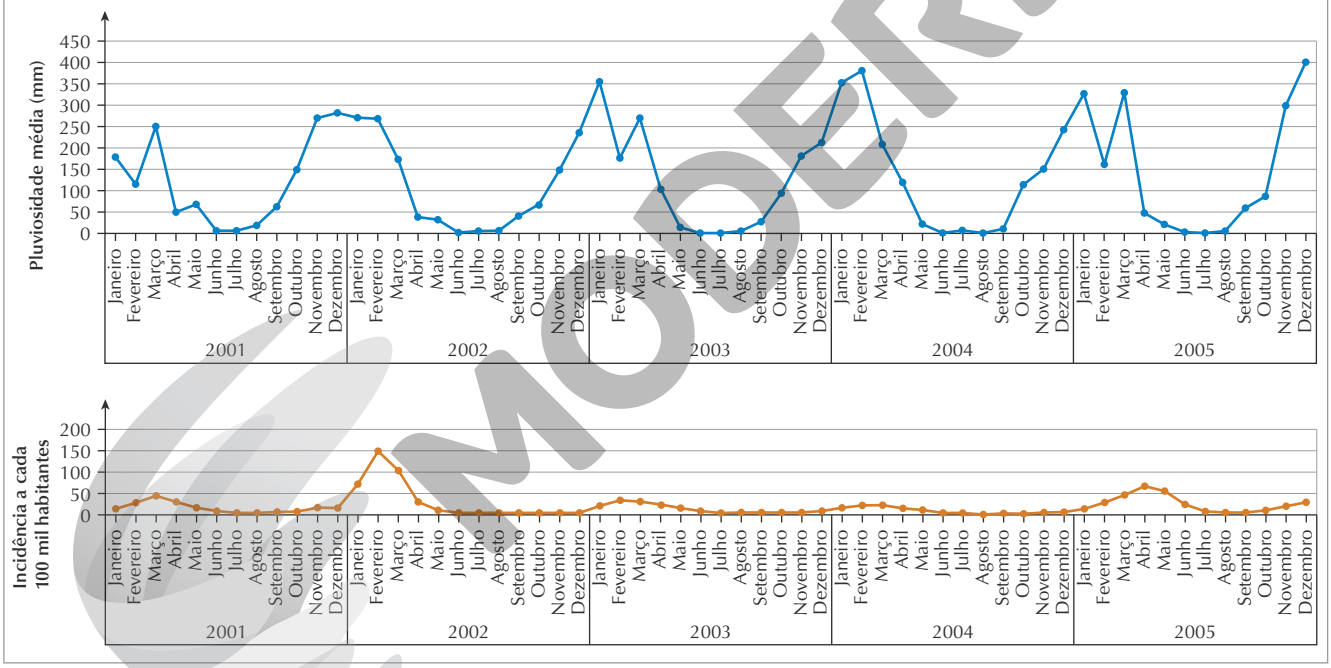
O coeficiente de correlação de Pearson leva esse nome em homenagem a Karl Pearson (1857-1936), matemático nascido em Londres, na Inglaterra, que contribuiu para o desenvolvimento da estatística como uma disciplina científica séria e independente. O primeiro departamento universitário dedicado à estatística em todo o mundo foi criado por ele.

No caso do monitoramento de arboviroses no Brasil, essa ferramenta tem ajudado os pesquisadores a estabelecer estratégias importantes no combate às doenças e ao seu vetor. Um exemplo interessante é um estudo realizado no Recife por pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Eles encontraram uma forte correlação negativa de $\rho = 0{,}7$ entre a coleta de resíduos sólidos urbanos e casos de dengue na cidade. Ou seja, descobriram que, quando a coleta de resíduos aumenta, há uma redução nos casos da doença.

Também há diversos estudos que mostram que condições climáticas caracterizadas por chuvas e temperaturas elevadas, em geral, têm correlação positiva com a transmissão de dengue, pois essas circunstâncias propiciam condições adequadas para o desenvolvimento do mosquito transmissor.

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

RELAÇÃO ENTRE PLUVIOSIDADE MÉDIA E INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE NO ESTADO DE GOIÁS ENTRE 2001 E 2005



Fonte dos dados: SOUZA, Sócrates Siqueira de; SILVA, Ionizete Garcia da; SILVA, Heloísa Helena Garcia da. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,* Uberaba, v. 43, n. 2, p. 152-155, abr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0037-86822010000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 28 out. 2019.

Nos dois casos mencionados é possível estabelecer uma relação de causalidade, pois as correlações ocorrem devido a uma relação de causa e efeito. Isto é, quando a coleta é realizada com maior frequência, os resíduos não se acumulam tanto, reduzindo a quantidade de criadouros do *Aedes aegypti* que poderiam surgir. Também, sabendo que a fêmea do mosquito deposita seus ovos próximo à linha d'água e que o ovo precisa de água para se tornar uma larva, é possível afirmar que a intensificação das chuvas e o calor contínuo levam a um aumento na quantidade de mosquitos adultos que, infectados, poderão transmitir dengue, infecção por Zika e febre Chikungunya a mais pessoas.

Recentemente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) chamaram atenção para uma perigosa relação de

GRÁFICOS: GUILHERME LUCIANO

Neurológico: relativo a neurologia, uma especialidade da medicina que estuda e trata doenças que afetam o sistema nervoso.

causalidade entre a infecção por Zika vírus e algumas complicações neurológicas. Alguns bebês expostos ao vírus Zika no útero podem apresentar a chamada síndrome congênita do vírus Zika, com sintomas que incluem malformações na cabeça, movimentos involuntários, convulsões, problemas de deglutição e anormalidades de audição e visão, entre outros. Além disso, a OMS começou a investigar uma relação de causalidade entre infecção por Zika vírus e microcefalia quando o surto de Zika no Brasil, identificado no início de 2015, foi seguido de um aumento anormal de microcefalia entre os recém-nascidos.

A microcefalia é uma condição em que a cabeça do bebê é menor do que a cabeça de crianças com a mesma idade e mesmo sexo. Crianças nascidas com microcefalia muitas vezes apresentam dificuldades de desenvolvimento à medida que envelhecem, mas, em alguns casos, crianças com essa condição se desenvolvem normalmente. A microcefalia pode ser causada por diversos fatores ambientais e genéticos, como a Síndrome de Down; exposição a drogas, álcool ou outras toxinas no útero; infecção por rubéola durante a gravidez; e, recentemente, foi associada à infecção por Zika vírus.

CHRISTOPHE SIMON/AFP/GETTY IMAGES

Criança nascida com microcefalia, em Salvador (BA). Foto de 2016.

Além da microcefalia, também aumentaram os casos de Síndrome de Guillain-Barré. Algo muito similar foi observado na Polinésia Francesa em decorrência de um surto de Zika em 2013 e 2014. No entanto, apesar das fortes evidências, é difícil estabelecer uma relação de causalidade conclusiva, pois os cientistas sabem que há outras causas para a microcefalia e a Síndrome de Guillain-Barré.

PARA SABER MAIS

A Guillain-Barré é uma doença rara que causa um distúrbio autoimune com impactos no sistema nervoso. Geralmente provocada por um processo infeccioso anterior, manifesta fraqueza muscular, com redução ou ausência de reflexos.

Os sintomas principais da Síndrome de Guillain-Barré são fraqueza muscular que começa pelas pernas, podendo progredir ou afetar o tronco, braços e face, com redução ou ausência de reflexos. O principal risco é quando ocorre o acometimento dos músculos respiratórios, exigindo medidas de suporte.

A maior parte dos pacientes é acolhida em estabelecimentos hospitalares. O tratamento visa acelerar o processo de recuperação, diminuindo as complicações associadas à fase aguda e reduzindo os déficits neurológicos residuais em longo prazo. Não há necessidade de tratamento de manutenção fora da fase aguda da doença.

Fonte: Ministério da Saúde. *Síndrome de Guillain-Barré*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/pcdt-sobre-a-sindrome-de-guillain-barre-e-atualizado-apos-recomendacao-da-conitec>. Acesso em: 22 out. 2020.

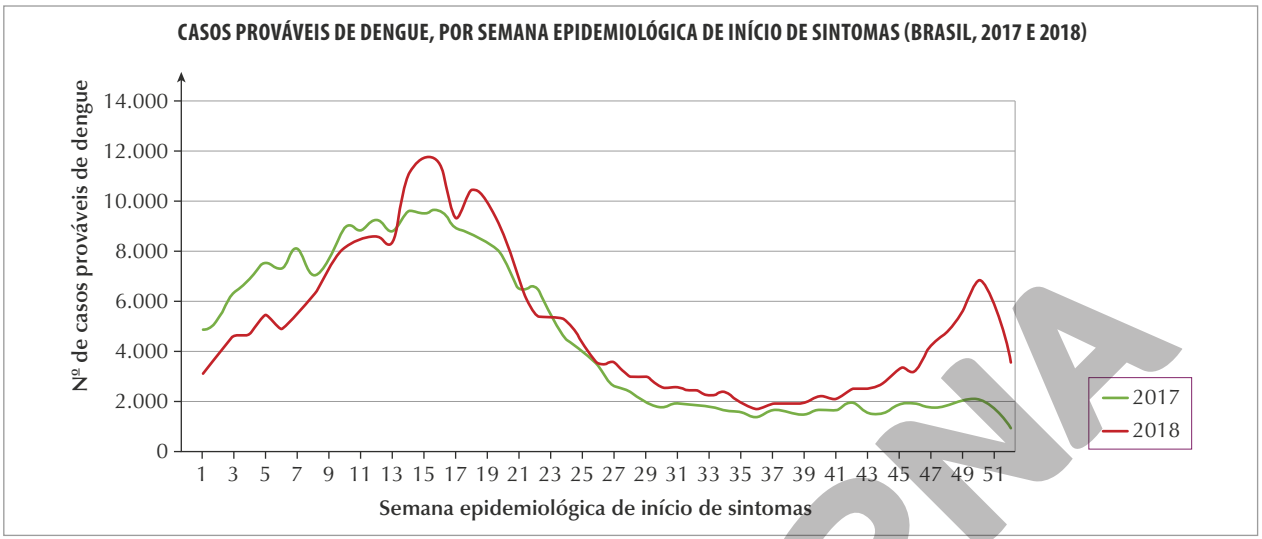
Como vimos, a Síndrome de Guillain-Barré pode ocorrer em decorrência de outras infecções, dentre elas as provocadas pelo Zika vírus, o vírus da dengue e o da febre Chikungunya. Portanto, pesquisas sobre a propagação geográfica do *Aedes aegypti* e suas consequências ainda são prioridade para cientistas envolvidos com pesquisas epidemiológicas.

MODERNA

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

ATIVIDADES

1 O gráfico a seguir mostra o número de prováveis casos de dengue por semana epidemiológica de início de sintomas no Brasil, obtidos a partir dos dados do monitoramento de 2017 e 2018.



GUILHERME LUCIANO

Fonte dos dados: *Boletim epidemiológico*, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, v. 50, n. 4, jan. 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/28/2019-002.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

Analise as curvas do gráfico e responda.

a) Em que mês foi registrado o maior número de casos prováveis de dengue em 2018?

b) É possível observar uma tendência que relaciona o aumento da incidência de dengue com as estações do ano? Explique.

1. a) Abril. O valor máximo do gráfico ocorreu em torno da semana epidemiológica 16 (15/4/2018 a 21/4/2018).
b) Sim. O número de notificações aumenta durante a primavera, atingindo as maiores altas ao longo do verão e do outono, e decresce no início do inverno quando as temperaturas são mais baixas. Os primeiros sintomas da doença aparecem entre 3 e 15 dias após a picada pelo mosquito infectado.

2 O quadro a seguir apresenta o número de casos de dengue registrados em dado município ao longo do ano e a precipitação pluviométrica média correspondente a cada mês.

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Casos de dengue	187	328	381	175	104	85	49	38	33	30	30	38
Precipitação (mm)	386	413	447	353	306	155	156	126	145	115	118	203

Dados fictícios.

a) Faça um gráfico das duas variáveis (número de casos de dengue e precipitação) em função dos meses do ano. Parece existir uma relação entre as variáveis?

Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

b) Nesta etapa, você conheceu o coeficiente de correlação de Pearson, para calculá-lo, usa-se a seguinte fórmula $r = \frac{\Sigma_i(x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{\sqrt{\Sigma_i(x_i - \overline{x})^2 \, \Sigma_i(y_i - \overline{y})^2}}$, em que x_i corresponde aos valores da primeira variável no conjunto de dados, y_i aos valores da segunda variável no conjunto de dados, $\overline{x}$ (lê-se *x* barra) é a média dos valores da primeira variável e $\overline{y}$ (lê-se *y* barra) é a média dos valores da segunda variável. Com base nessa informação, calcule o coeficiente de correlação de Pearson para os dados da tabela. $r = 0{,}92$

Correlações nas arboviroses

Em 2015, foram registrados 1.700.322 casos prováveis de dengue no Brasil. Isso corresponde a mais de 350 casos a cada 100 mil habitantes, o que é considerado índice de epidemia segundo a Organização Mundial da Saúde. No entanto, situações como essa não ocorrem todos os anos.

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

MODERNA

ATIVIDADES

Não escreva no livro.

Respostas pessoais. Ver **Manual do Professor – Orientações específicas**.

Nas atividades a seguir vocês farão uma pesquisa sobre a alternância de anos nos quais tem ocorrido epidemia de arboviroses no Brasil.

1. Junte-se a um colega e acessem a página eletrônica do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/> (acesso em: 14 jan. 2020) e, seguindo as orientações do professor, construam o gráfico do número provável de casos de dengue por semana epidemiológica durante o ano de 2015 e comparem com os dados relativos a 2016 e 2017.
2. Agora, vocês devem identificar os anos nos quais as ocorrências de dengue, Zika e Chikungunya foram caracterizadas como epidêmicas. Para isso, busquem informações e dados no Sinan, no Boletim Epidemiológico e em notícias *on-line*.

ETAPA 5

Retomada das etapas e apresentação do produto final

Durante este projeto vocês realizaram atividades de pesquisa e produziram materiais para divulgar o que descobriram para a sociedade por um *site* e pelas redes sociais. Portanto, a retomada deste projeto deve ser feita levando em conta dois aspectos: o interno (pesquisas, levantamentos de dados, preparação de material) e o externo (divulgação dos resultados e interação com a comunidade).

Em uma roda de conversa, converse com a turma sobre as questões a seguir. Em cada caso, aponte os pontos positivos da atividade e o que poderia ter sido feito para obter melhores resultados.

- As atividades de pesquisa na internet foram produtivas e trouxeram novos elementos para a elaboração do material de referência para a comunidade?
- A pesquisa de campo foi eficaz para coletar dados locais significativos? A interpretação dos dados coletados foi adequada?
- O desenvolvimento do *site* e o gerenciamento das redes sociais ocorreram conforme o planejado?
- A identidade visual e o nome do *site* são atrativos e refletem os assuntos discutidos?
- Os conteúdos e formatos utilizados no *site* e nas redes sociais foram adequados para os visitantes?
- O engajamento das pessoas com o *site* e com as ações de divulgação nas redes sociais foi como esperado?

Apresentação do *site*

Neste projeto, o produto final não precisa ser apresentado à comunidade em um evento. O *site* poderá entrar no ar e ser alimentado ao longo das etapas do projeto. Organizem-se para manter o *site* atualizado, pelo menos até o fim do ano letivo, e divulguem-no entre as pessoas da comunidade escolar e do seu entorno e também pelas redes sociais. Sempre que ele for atualizado, é importante fazer a divulgação.

Para manter o *site* atualizado, organizem-se em grupos e definam um cronograma de rodízio. Não postem apenas textos, utilizem e produzam imagens, vídeos, questionários, entrevistas etc. Lembrem-se de referenciar todo o material que foi reproduzido de outras fontes e de pedir autorização para divulgar entrevistas ou imagens de pessoas.

O *site* é uma fonte de informações para a comunidade, devendo ser planejado e executado com ética e profissionalismo.

MODERNA

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

ETAPA 6

Avaliação do projeto e autoavaliação

Neste momento, você vai refletir sobre seu desempenho individual e coletivo no desenvolvimento do projeto.

Para relembrar as etapas realizadas, faça em seu caderno um quadro, como o do modelo a seguir, e registre sua experiência em cada uma delas.

	O que eu fiz nesta etapa?	Qual aprendizado principal eu adquiri nesta etapa?
Etapa 1: Conhecer para combater		
Etapa 2: A coleta de dados na prevenção das arboviroses		
Etapa 3: Uso dos dados nacionais para monitorar as arboviroses		
Etapa 4: Análises e correlações		
Etapa 5: Retomada das etapas e apresentação do produto final		

Autoavaliação

Na sua opinião, como foi seu desempenho durante este projeto? Para saber isso, você poderá preencher em seu caderno um quadro com as respostas às perguntas a seguir, atribuindo os critérios "Ruim", "Regular" ou "Bom".

	Ruim	Regular	Bom
Compreendi o significado de cada etapa?			
Participei de todas as atividades propostas?			
Contribuí com o grupo?			
Atuei de forma ativa no desenvolvimento do projeto?			

Registre observações sobre facilidades e dificuldades quanto ao seu desempenho durante o projeto. Depois, pense em atitudes que poderiam ser revistas para as próximas propostas.

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

MODERNA
MODELO
MODELO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Projeto 1

MORAIS, Jaider. 50 manuais de identidade visual para se inspirar. *Design com café*. Disponível em: <https://designcomcafe.com.br/manuais-de-identidade-visual-para-se-inspirar/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O blog apresenta uma lista com identidades visuais de grandes marcas e seus respectivos manuais explicando detalhes de padronização de logo, paleta de cores, tipografias etc.

PEGN. *9 passos para criar a identidade visual da sua empresa*. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Noticias/noticia/2014/08/9-passos-para-criar-identidade-visual-da-sua-empresa.html>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O endereço traz alguns passos para a criação de uma identidade visual, como o diálogo entre marca, produto e o propósito da empresa.

ROQUE, Salomão Daniel. Os primórdios da propaganda subliminar no Brasil. *Vice Brasil*. Disponível em: <https://www.vice.com/pt_br/article/a3a4jp/os-primordios-da-propaganda-subliminar-no-brasil>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O texto faz referência aos chamados "anúncios invisíveis" com uma abordagem histórica na época da Guerra Fria sobre a técnica de propaganda subliminar, também utilizada no Brasil.

TSCHICHOLD, Jan. *A forma do livro*: ensaios sobre tipografia e estética do livro. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.

- O livro aborda os vários aspectos da composição tipográfica: página e mancha, parágrafos, grifos, entrelinhamento, tipologias, formatos e papéis, entre outros.

Projeto 2

ANSELMO, Luciana. *10 melhores aplicativos para criar formulários*. Disponível em: <https://www.apptuts.com.br/tutorial/web/aplicativos-para-criar-formularios/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O texto mostra aplicativos que permitem a criação de formulários de qualquer tipo, seja para assuntos empresariais ou educacionais.

CARVALHO, Davi. *Por que as pessoas acreditam em fake news, segunda a psicologia social*. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/politicanacabeca/2019/06/25/fake-news-por-que-as-pessoas-acreditam-em-noticias-falsas-segundo-a-psicologia-social/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O texto aponta como a humanidade busca privilegiar informações que estejam de acordo com suas crenças preestabelecidas.

LEE, Eliana. *Além do Excel*: As 8 Melhores Opções de Programas para fazer Planilhas. Disponível em: <https://www.workana.com/blog/pt/emprendimientopt/excel-melhores-programas-de-planilhas/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- A lista traz opções de programas gratuitos que permitem a montagem de planilhas que podem ajudar no estudo e no trabalho.

OLIVEIRA, Liliane. *Fake News*: o ecossistema da desinformação. Disponível em: <https://www.ufjf.br/conexoesexpandidas/2018/07/20/fake-news-o-ecossistema-da-desinformacao/>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- A publicação aponta sobre os tipos de *fake news* e como esse conteúdo permite a manipulação de informações para enganar o público em geral.

ZANLORENSSI, Gabriel; ALMEIDA, Rodolfo; MAIA, Gabriel. Como mentir com gráficos: 7 detalhes que podem te enganar. *In: Nexo Jornal*. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2018/03/31/Como-mentir-com-gr%C3%A1ficos-7-detalhes-que-podem-te-enganar>. Acesso em: 5 dez. 2019.

- O endereço permite encontrar uma lista mostrando como a manipulação de dados em gráficos pode proporcionar diversas interpretações diferentes.

Projeto 3

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 25 nov. 2019.

- No endereço eletrônico do Ministério do Meio Ambiente do Brasil é possível encontrar diversas informações sobre esse importante órgão público.

MODERNA

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

DIAS, Valéria. *Da geração de renda à inclusão digital*: alternativas para o lixo eletrônico. Disponível em: <https://www5.usp.br/2071/da-geracao-de-renda-a-inclusao-digital-alternativas-para-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

- O texto apresenta alternativas sustentáveis como a reutilização de computadores antigos na inclusão digital de pessoas de baixa renda.

ECYCLE. *Saiba onde descartar seus resíduos*. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/postos/reciclagem.php>. Acesso em: 24 nov. 2019.

- O *link* divulga locais onde podem ser descartados diversos tipos de resíduos, permitindo um destino correto aos objetos sem uso.

G1. *Cidades e Soluções*: Crise econômica impacta serviços de limpeza pública no Brasil (05'16"). Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-news/cidades-e-solucoes/videos/t/cidades-e-solucoes/v/cidades-e-solucoes-crise-economica-impacta-servicos-de-limpeza-publica-no-brasil/5740609/>. Acesso em: 11 nov. 2019.

- A reportagem mostra o sistema de coleta de lixo e limpeza pública, e como esses serviços são impactados com a crise econômica.

G1. *Lixo doméstico, problema global*. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/falando-de-sustentabilidade/noticia/2019/01/07/lixo-domestico-problema-global.ghtml>. Acesso em: 24 nov. 2019.

- O texto apresenta o problema de como a produção de lixo ameaça o meio ambiente, a saúde do planeta, e como é possível a redução desses resíduos no dia a dia.

GOSÁLVEZ, Patricia. Assim convenci minha família a viver uma semana sem plásticos. Seremos capazes?. *El País*. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/06/04/actualidad/1559638266_568750.html>. Acesso em: 20 nov. 2019.

- A notícia sobre a experiência de uma família que viveu uma semana sem consumir produtos que utilizavam embalagens descartáveis.

INSTITUTO Akatu pelo Consumo Consciente. Disponível em: <https://www.akatu.org.br>. Acesso em: 25 nov. 2019.

- O Instituto Akatu desenvolve um trabalho de conscientização e mobilização da sociedade para que haja um consumo consciente.

LEONARD, Annie. *A história das coisas*: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar. 2011.

- O livro permite diversas reflexões sobre o consumo sustentável e os impactos ambientais que o consumo proporciona sobre a vida das pessoas em geral.

MELO, Cristina Teixeira. O documentário como gênero audiovisual. In: *XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.* 2002, Salvador. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/ci/article/viewFile/24168/14059>. Acesso em: 20 nov. 2019.

- O artigo aponta elementos que participam da construção de um documentário e mostra como diferenciá-lo de outros gêneros audiovisuais.

ONU. *Mundo produziu lixo eletrônico equivalente a 4,5 mil torres Eiffel*. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2017/12/1603462-mundo-produziu-lixo-eletronico-equivalente-45-mil-torres-eiffel>. Acesso em: 16 nov. 2019.

- A publicação apresenta um alerta sobre o crescente aumento de resíduos eletrônicos produzidos pela humanidade, alertando para que haja uma maior reutilização ou reciclagem desse tipo de material.

PARISOTTO, Maria J.R. *Lixo, reciclagem e modelagem matemática*: Uma investigação na Escola com os alunos do Ensino Fundamental. Governo do Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_fecilcam_mat_pdp_maria_joanina_rodrigues.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

- O texto traz uma atividade investigativa sobre a geração de lixo e também sobre a reciclagem, utilizando modelagem matemática para os alunos do Ensino Fundamental.

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

MODERNA

SUPERINTERESSANTE. *Como é a produção de um filme?*. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-a-producao-de-um-filme/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

- O texto apresenta como é a produção de um filme acompanhado de uma lista que explica as funções dos principais cargos da equipe de filmagem.

REVISTA Época. *O Caminho do Lixo*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EmW0AZYgqw8&list=PLZ9-9MbIebj73LbPH3HFn9yhGyHEX663a>. Acesso em: 10 nov. 2019.

- O vídeo mostra a preocupação que devemos ter sobre a coleta seletiva de materiais recicláveis e sobre como ter hábitos mais sustentáveis.

REVISTA Galileu. *Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada*. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/05/quase-todo-lixo-eletronico-do-brasil-e-descartado-de-maneira-errada.html>. Acesso em: 16 nov. 2019.

- O texto apresenta o problema do lixo eletrônico, como ele é pouco reciclado no Brasil e como esse problema poderia ser solucionado.

SCHIAVON, Fabiana. *Compostagem caseira transforma lixo em adubo e cria novos hábitos alimentares*. Disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/viva-bem/2018/09/compostagem-caseira-transforma-lixo-em-adubo-e-cria-novos-habitos-alimentares.shtml>. Acesso em: 12 nov. 2019.

- A reportagem mostra como a compostagem doméstica pode transformar resíduos orgânicos em adubo para plantas, gerando benefícios para a família e até ao bairro onde se vive.

Projeto 4

IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Perfil dos municípios brasileiros:* 2018. Rio de Janeiro, 2019. < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf> Acesso em: 2 jan. 2020.

- O texto aborda o resultado da pesquisa do IBGE sobre diversas áreas do Brasil a fim de orientar investimentos em diversas áreas para a população em geral.

IPEA. *Os novos dados do mapeamento de economia solidária no Brasil*: nota metodológica e análise das dimensões socioestruturais dos empreendimentos. Brasília: IPEA. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7410/1/RP_Os%20Novos%20dados%20do%20mapeamento%20de%20economia%20solid%C3%A1ria%20no%20Brasil_2016.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

- O relatório completo e detalhado apresenta a conclusão da pesquisa sobre novos dados do mapeamento de economia solidária.

PAPADIMITRIOU, Christos H.; DOXIADIS, Apostolos. *Logicomix:* uma jornada épica em busca da verdade. São Paulo: WMF MARTINS FONTES. 2010.

- O livro apresenta uma história em quadrinhos, com ideias das áreas de Matemática e Filosofia, que conta a vida do filósofo Bertrand Russel.

SOUSA, Camila C.; OLIVEIRA, Jaiane A. Juventudes e consumo: um estudo empírico com jovens da periferia de Fortaleza. *In*:. V Simpósio Internacional Sobre a Juventude Brasileira, 2012. Recife: *Anais do V Simpósio Internacional Sobre a Juventude Brasileira*, 2012. Disponível em: <http://www.unicap.br/jubra/wp-content/uploads/2012/10/TRABALHO-127.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.

- O texto mostra como a mídia estimula o consumo de bens e serviços mesmo dos jovens com pouco poder de compra.

Projeto 5

ARTE com papel. *7 Ideias de Embalagens para Artesanato*. Disponível em: <https://www.artecompapel.com/wp/7-ideias-de-embalagens-para-artesanato/>. Acesso em: 24 out. 2019.

- O endereço apresenta uma lista com diferentes formatos de embalagens que utilizam papel reciclado, permitindo assim a produção de embalagens sustentáveis.

BORCHARDT, M.; SELLITTO, M. A.; PEREIRA, G. M. Sistemas produto-serviço: referencial teórico e direções para futuras pesquisas. *Revista Produção Online*. v.10, n. 4, p 837-860, 2010.

- O texto mostra o sistema integrado de bens e serviços que visa oferecer soluções a consumidores de base tecnológica.

MODERNA

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

CARVALHO, Nelly de. *Publicidade*: a linguagem da sedução. São Paulo: Ática, 1996.

- O livro traz como tema principal a publicidade e a maneira que é utilizada nos diferentes meios de informação.

EXAME. *10 dicas para começar um negócio sem ter nenhuma experiência*. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/pme/10-dicas-para-comecar-um-negocio-sem-ter-nenhuma-experiencia/>. Acesso em: 24 out. 2019.

- O texto lista dicas sobre empreendedorismo e como buscar o conhecimento necessário para começar a empreender.

NOVA ESCOLA. *Estudando a linguagem publicitária e conhecendo as estratégias de uma campanha*. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/5493/estudando-a-linguagem-publicitaria-e-conhecendo-as-estrategias-de-uma-campanha>. Acesso em: 6 nov. 2019.

- Estudo de textos não-verbais, análise da estrutura da linguagem publicitária e discussão sobre o consumismo atual da nossa sociedade.

NOVOS alunos. *7 atividades de sustentabilidade na escola*. Disponível em: <https://novosalunos.com.br/7-atividades-de-sustentabilidade-na-escola/>. Acesso em: 6 nov. 2019.

- Uma lista é apresentada com atitudes sustentáveis que devemos ter no dia a dia como: utilizar materiais recicláveis, estimular o reaproveitamento, usar água de forma consciente.

PORTAL Educação. *Empreendedorismo ambiental* - O que é? Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/empreendedorismo/47573>. Acesso em: 24 nov 2019.

- O artigo sobre empreendedorismo tem como foco o desenvolvimento sustentável das empresas, na utilização de materiais recicláveis e no uso de recursos de forma consciente.

SEBRAE. *Tudo o que você precisa saber para criar o seu plano de negócio*. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/es/artigos/tudo-o-que-voce-precisa-saber-para-criar-o-seu-plano-de-negocio,f01a60ef67f4d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 24 nov. 2019.

- A publicação divulga e explica o que é um plano de negócio e mostra os requisitos necessários para sua criação.

SEBRAE. *Você sabe como calcular o preço de venda?* O Sebrae ensina!. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mDohcefE0qM>. Acesso em: 27 out. 2019.

- O vídeo apresentado por um consultor empresarial mostra como fazer o cálculo do preço de venda de um serviço ou produto.

SEBRAE. *Como divulgar sua empresa*. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/cursosonline/como-divulgar-sua-empresa,32b0b8a6a28bb610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 19 out. 2019.

- O endereço permite a realização de um pequeno curso sobre como fazer a divulgação dos produtos e serviços de uma empresa.

SNIF. *Cerflor*: Certificação Florestal. Disponível em: <http://snif.florestal.gov.br/pt-br/certificacao-florestal/322-certificacao-cerflor >. Acesso em: 24 out. 2019.

- Endereço eletrônico do Serviço Florestal Brasileiro veiculando o programa brasileiro de certificação florestal.

TED talks. *O que é essa tal de sustentabilidade?* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tBr6GvbeJvo>. Acesso em: 24 out. 2019.

- O vídeo permite uma discussão sobre sustentabilidade de forma provocativa com ampliação e quebras de conceitos sobre o tema.

UOL educação. *Publicidade* - Linguagem para convencer. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/portugues/publicidade-linguagem-para-convencer.htm>. Acesso em: 24 out. 2019.

- A reportagem trata de aspectos específicos da publicidade utilizada para o *marketing* de produtos e serviços.

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

MODERNA

BRASIL. Ministério da Saúde. *Combate ao Aedes Aegypti*: prevenção e controle da Dengue, Chikungunya e Zika. Disponível em: <http://saude.gov.br/saude-de-a-z/aedes-aegypti>. Acesso em: 23 out. 2019.

- O texto do Ministério da Saúde traz informações sobre a prevenção e controle da Dengue, Chikungunya e Zika, e faz um alerta sobre o combate e a prevenção ao *Aedes Aegypti*.

CHIARAVALLOTI NETO, Francisco *et al. Participação da comunidade na prevenção do dengue em Catanduva, São Paulo*. Inf. Epidemiol. Sus, Brasília, v. 10, supl. 1, p. 35-37, 2001. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732001000500010>. Acesso em: 26 out. 2019.

- O artigo mostra a publicação sobre a importância do trabalho conjunto da comunidade e dos órgãos governamentais na elaboração de propostas e no desenvolvimento de programas para prevenção do dengue.

CHIARAVALLOTI NETO, Francisco. *Conhecimentos da população sobre dengue, seus vetores e medidas de controle em São José do Rio Preto, São Paulo*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 447--453, set. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000300020>. Acesso em: 26 out. 2019.

- O texto faz uma análise a partir de uma pesquisa onde pessoas foram entrevistadas para a verificação do conhecimento da população sobre a dengue.

CLARO, Lenita Barreto Lorena; TOMASSINI, Hugo Coelho Barbosa; ROSA, Maria Luiza Garcia. *Prevenção e controle do dengue*: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1447-1457, Dec. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600002>. Acesso em: 23 out. 2019.

- O artigo apresenta a revisão de estudos recentes sobre concepções e atitudes das populações a respeito da dengue e de sua prevenção.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

- O texto aborda as diversas formas de pesquisa e conceitos relacionados aos métodos de pesquisa utilizados em laboratórios.

MENDONCA, Francisco de Assis; SOUZA, Adilson Veiga e; DUTRA, Denecir de Almeida. *Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil*. Soc. nat. (Online), Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 257-269, Dec. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132009000300003>. Acesso em: 23 out. 2019.

- O texto mostra um estudo que relaciona a saúde pública, a urbanização e os casos de dengue apresentados no Brasil.

RIBEIRO, Andressa F. *et al*. *Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas*. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 671-676, ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000500017>. Acesso em: 28 out. 2019.

- O estudo apresenta uma associação entre o número de casos de dengue com o clima presente no Brasil, ou seja, faz relações com pressão, temperatura, umidade, ventos e radiação solar.

SOBRAL, Marcos Felipe Falcão; SOBRAL, Ana Iza Gomes da Penha. *Casos de dengue e coleta de lixo urbano*: um estudo na Cidade do Recife, Brasil. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 1075--1082, mar. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232019000301075&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 28 out. 2019.

- O texto identifica e explica quais categorias de lixo urbano apresentam associação com casos de dengue e avalia o impacto da coleta de lixo sobre os casos da doença na cidade do Recife.

VALLE, Denise; PIMENTA, Denise Nacif; AGUIAR, Raquel. *Zika, dengue e chikungunya*: desafios e questões. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 25, n. 2, p. 419-422, jun. 2016. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000200419>. Acesso em: 23 out. 2019.

- O estudo motra a disseminação de zika, dengue e chikungunya, apresentando as reais gravidades em relação à forma como o tema é abordado pela mídia.

MODERNA

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

MODERNA

MODERNA

ISBN 978-85-16-12310-9