

Vamos juntos, *profe!*

MANUAL DO
PROFESSOR



Projetos
Integradores

MATEMÁTICA

e suas Tecnologias

Ensino Médio
Volume único

Patrícia Furtado
Julliana Facanali
Ellane Gonçalves



**Editora
Saraiva**

Vamos juntos, profe!

Projetos
Integradores

MATEMÁTICA e suas Tecnologias

Ensino Médio
Volume único

MANUAL DO
PROFESSOR

Patrícia Furtado

Mestra em Ensino da Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Bacharela e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Professora de Ensino Fundamental, Médio e Superior

Juliana Facanali

Mestra em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp-SP)

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp-SP)

Professora da rede particular de ensino

Eliane Pereira Gonçalves

Mestra em Direito, Humanidades e outras Legitimidades pela Universidade de São Paulo (USP)

Bacharela em Comunicação Social pela Universidade de Brasília (UnB-DF)

Jornalista na área de comunicação pública e comunitária

1ª edição • São Paulo, 2020



**Editora
Saraiva**

Presidência: Paulo Serino

Direção editorial: Lauri Cericato

Gestão de projeto editorial: Heloisa Pimentel e Mirian Senra

Gestão de área: Julio Cesar Augustus de Paula Santos

Coordenação de área: Marcela Maris

Edição: Alessandra Maria Rodrigues da Silva,
César Augusto Moraes de Souza, Erika Di Lucia Bártolo e Rodrigo Macena

Planejamento e controle de produção: Vilma Rossi e Camila Cunha

Revisão: Hélia de Jesus Gonsaga (ger.), Rosângela Muricy (coord.),
Ana Paula C. Malfa, Ana Maria Herrera, Carlos Eduardo Sigris,
Diego Carbone, Gabriela M. Andrade, Heloisa Schiavo, Hires Heglan,
Kátia S. Lopes Godoi, Luciana B. Azevedo, Luís M. Boa Nova,
Luiz Gustavo Bazana, Patrícia Cordeiro, Patrícia Travanca,
Paula T. de Jesus, Sandra Fernandez, Sueli Bossi e Vanessa P. Santos

Arte: Claudio Faustino (ger.), Erika Tiemi Yamauchi (coord.),
Karen Midori Fukunaga (edição de arte), Elen Coppini Camioto,
Renato Akira dos Santos e Simone Aparecida Zupardo

Iconografia e tratamento de imagens: Sílvia Klugin (ger.),
Roberto Silva (coord.), Carlos Luvizari, Claudia Balista,
Douglas Cornetti, Monica de Souza e
Rodrigo dos Santos Souza (pesquisa iconográfica), Cesar Wolf (tratamento de imagens)

Licenciamento de conteúdos de terceiros: Fernanda Carvalho (coord.),
Erika Ramires e Márcio Henrique (analistas adm.)

Cartografia: Alexandre Bueno e Mouses Sagiorato

Design: Gláucia Koller (ger.), Luis Vassallo (capa),
Flávia Dutra e Karen Midori Fukunaga (proj. gráfico)

Foto de capa: Fuse/Getty Images

Todos os direitos reservados por Saraiva Educação S.A.

Avenida Paulista, 901, 4º andar

Jardins – São Paulo – SP – CEP 01310-200

Tel.: 4003-3061

www.edocente.com.br

saceditorasaraiva@somoseducacao.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Furtado, Patrícia
Vamos juntos, Profe!: Projetos integradores : Matemática
e suas tecnologias, volume único / Patrícia Furtado, Juliana
Facanali, Eliane Pereira Gonçalves. -- 1. ed. -- São Paulo :
Saraiva, 2020.

Suplementado pelo manual do professor

Bibliografia

ISBN 978-85-472-3776-9 (aluno)

ISBN 978-85-472-3777-6 (professor)

1. Ensino médio 2. Projetos 3. STEAM 4. Protagonismo
juvenil 5. Midiaeducação 6. Mediação de conflitos 7. Ações
sustentáveis I. Título II. Facanali, Juliana III.
Gonçalves, Eliane Pereira
20-1199

CDD 373.02

Angélica Ilacqua CRB-8/7057

2020

Código da obra CL 820711

CAE 722992 (AL) / 722991 (PR)

1ª edição

1ª impressão

De acordo com a BNCC.



Impressão e acabamento

Organizadora

Ebe Christina Spadaccini

Bacharel em Comunicação Social pela
Universidade de São Paulo (USP).

Editora de obras didáticas.

APRESENTAÇÃO

Caro estudante,

Este é seu livro de projetos integradores da área de Matemática e suas Tecnologias. Nele, o caminho vai ser diferente daqueles que percorreu até aqui em seus estudos: você vai trabalhar em grupo com outros estudantes, fazendo investigações e compartilhando experiências.

Tudo isso com o objetivo de fazer com que você descubra na prática possíveis soluções de problemas que envolvem situações reais, usando o que já estudou na teoria.

E é esse o caminho diferente proposto!

Este livro está organizado em seis projetos. Cada um deles apresentando a Matemática como uma ferramenta social que pode ser integrada a outras áreas de conhecimento para a realização dos projetos.

Assim, integrada a outros campos de saber, esperamos que você perceba quanto a Matemática tem a ver com fatos com os quais você se depara no dia a dia e, por isso, é uma área de conhecimento que está entrelaçada à realidade e, portanto, faz parte de sua organização.

Trabalhar com projetos integradores no Ensino Médio será uma experiência muito prazerosa e marcante, pois vai prepará-lo para situações – que você enfrenta, ou enfrentará – em que as habilidades de se comunicar bem, ter uma postura propositiva, argumentar, escutar o outro, ter resiliência, adaptar-se, respeitando a diversidade de modo a manter a união, são essenciais.

Nossa expectativa é que as reflexões que você vai fazer durante o trabalho com os projetos deste livro sejam apenas um caminho em toda a jornada de conhecimento que você ainda tem pela frente – e que esse caminho se desdobre em outros, com novas perguntas e buscas por respostas, de modo que você se torne protagonista de seu aprendizado.

Esperamos que você coloque em prática o pensamento matemático, construindo suas próprias abstrações para explicar o mundo, sem deixar de fazer tudo isso de modo integrado.

Um abraço e uma boa jornada!

As autoras.



4

SUMÁRIO

CONSTRUINDO PROJETOS 8

PROJETO INTEGRADOR 1 - STEAM |||

Criação de embalagens	12
Este mundo!	12
Objetivos e justificativas	12
Leituras deste nosso lugar	14
Caminhos	16
Em ação 1: Sustentabilidade	18
A sustentabilidade e as embalagens	18
Pensando no material	20
Hora da reflexão	24
Em ação 2: Formato e logística	25
Analisando embalagens	25
Pensando no formato	27
Hora da reflexão	28
Em ação 3: Moldes e planificações	29
Projetando embalagens	29
Planificação de poliedros	30
Hora da reflexão	34
Em ação 4: Planejamento do protótipo	35
Hora da reflexão	36
Quase lá!	37
Hora da reflexão	38
Compartilhando	39
Hora da reflexão	41
Perspectivas	41

PROJETO INTEGRADOR 2 - PROTAGONISMO JUVENIL |||

Reescrever espaços e olhares	42
Este mundo!	42
Objetivos e justificativas	42
Leituras deste nosso lugar	44
Caminhos	46
Em ação 1: Nossos bairros	48
O que são bairros?	48
Bairros e municípios	50
Hora da reflexão	53
Em ação 2: O que podemos fazer	54
Intervenções na comunidade	54
Hora da reflexão	56
Em ação 3: Moradias	57

Moradia adequada	57
Por dentro da moradia	58
Hora da reflexão	60
Em ação 4: Ferramentas necessárias	61
Análise de plantas baixas	61
Passos para a construção da planta baixa	65
Hora da reflexão	66
Quase lá!	67
Hora da reflexão	69
Compartilhando	70
Hora da reflexão	71
Perspectivas	71

PROJETO INTEGRADOR 3 - MÍDIA EDUCAÇÃO |||

De olho na informação	72
Este mundo!	72
Objetivos e justificativas	72
Leituras deste nosso lugar	74
Caminhos	76
Em ação 1: O poder da internet	78
Mídias e redes sociais	78
Notícias virais	78
Hora da reflexão	81
Em ação 2: Em busca da legitimação	82
Compreender, interpretar e analisar criticamente dados estatísticos	82
Hora da reflexão	87
Em ação 3: Pesquisar na internet não basta	88
Modelos de gráficos	88
Que materiais deveriam ser corrigidos ou reformulados?	89
Quais reformulações ou correções precisariam ser feitas?	93
Hora da reflexão	95
Em ação 4: Invertendo o jogo	96
Internet e compartilhamento responsável	96
Hora da reflexão	97
Quase lá!	98
Hora da reflexão	98
Compartilhando	99
Hora da reflexão	101
Perspectivas	101

PROJETO INTEGRADOR 4 - MEDIAÇÃO DE CONFLITOS

A mulher no mercado de trabalho	102
Este mundo!	102
Objetivos e justificativas	102
Leituras deste nosso lugar	104
Caminhos	106
Em ação 1: Divisão de tarefas	108
No Brasil e no mundo	108
Planeje-se!	112
E agora?	115
Hora da reflexão	118
Em ação 2: Qualificação e remuneração	119
Qualificação	119
Remuneração	120
Hora da reflexão	123
Em ação 3: O que tem sido feito?	124
Mulheres em empresas e na política	124
Práticas sustentáveis	127
Hora da reflexão	131
Quase lá!	132
Hora da reflexão	133
Compartilhando	134
Hora da reflexão	135
Perspectivas	135

PROJETO INTEGRADOR 5 - PROTAGONISMO JUVENIL

Dinheiro vem, dinheiro vai	136
Este mundo!	136
Objetivos e justificativas	136
Leituras deste nosso lugar	138
Caminhos	140
Em ação 1: Consumo sustentável	142
Guardando dinheiro	142
Consumismo	145
Hora da reflexão	147
Em ação 2: O dinheiro no nosso cotidiano	148
Olhando para os juros	148
Controle de gastos	151
Hora da reflexão	154
Em ação 3: Organização da vida financeira	155
Planejamento financeiro	155

Uso da planilha eletrônica	159
Hora da reflexão	162
Em ação 4: Planejamento	163
Hora da reflexão	164
Quase lá!	165
Hora da reflexão	165
Compartilhando	166
Hora da reflexão	167
Perspectivas	167

PROJETO INTEGRADOR 6 - MÍDIA EDUCAÇÃO

Compartilhar conhecimento	168
Este mundo!	168
Objetivos e justificativas	168
Leituras deste nosso lugar	170
Caminhos	172
Em ação 1: Modelo linear	174
Nós e as cidades	174
Modelos lineares de previsão de variação populacional	175
Vídeos de divulgação científica na internet	180
Hora da reflexão	181
Em ação 2: Modelo exponencial	182
Modelos exponenciais para a projeção populacional	182
Estratégias de divulgação	188
Hora da reflexão	189
Em ação 3: Modelo logístico	190
Modelo logístico de previsão de variação populacional	190
Roteirização de vídeos	193
Hora da reflexão	196
Quase lá!	197
Hora da reflexão	198
Compartilhando	199
Hora da reflexão	200
Perspectivas	200

O TRABALHO COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS	208
--	------------

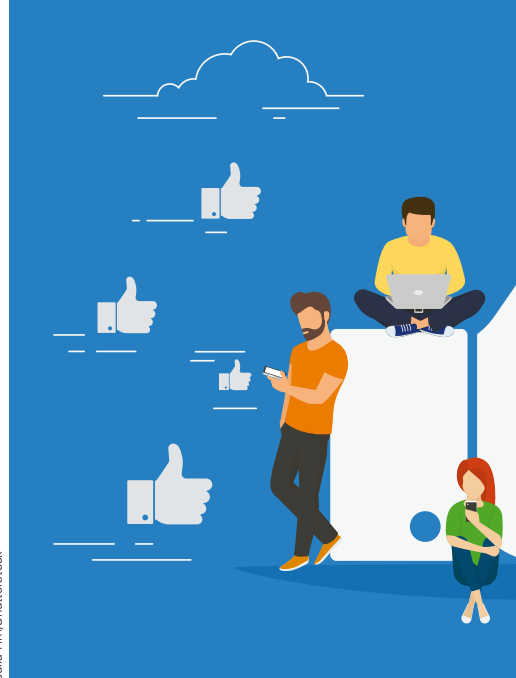
CONSTRUINDO PROJETOS

Como peças que compõem um quebra-cabeça, *integradas*, você e os colegas vão construir os projetos apresentados neste livro.



Bildagentur Zoonar GmbH/Shutterstock

Julia Tim/Shutterstock



Com essa comparação do quebra-cabeça, apresentamos a você como trabalhar no Ensino Médio construindo projetos.

Isso porque trabalhar com projetos requer trabalhar em grupo, e trabalhar em grupo demanda que você se aproprie de sua curiosidade e seu ânimo para colocá-los à disposição do grupo.

Esse tipo de ajuste entre as pessoas resulta em um trabalho ativo, protagonista, propositivo, crítico e criativo em prol da construção de soluções para um problema proposto.

Trabalhar com projetos também requer escutar e acolher a opinião dos colegas, bem como realizar com comprometimento as tarefas que lhe são designadas, pois, se uma peça do “quebra-cabeça” faltar, consequentemente a construção do projeto vai ficar comprometida.

Os projetos deste livro foram elaborados com base em dois pilares considerados fundamentais para sua formação integral: os **temas integradores** e as **competências** (gerais e específicas) e **habilidades** da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Temas integradores

O STEAM é o tema integrador que vai estimular a sua criatividade para relacionar Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática para **idealizar** e **construir** uma possível solução para um problema real. STEAM é uma sigla do inglês formada pelas letras iniciais das palavras *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*.

O Protagonismo juvenil aborda a sua **ação protagonista na realidade** em que você está inserido. A maneira como você se expressa e se coloca no mundo é revelada por meio de suas atitudes e seus comportamentos na relação com você mesmo, com os outros e com a sociedade, originando as culturas juvenis. Isso porque, ao trocar ideias com o outro ou os outros, você revela suas expressões, que podem se concretizar não apenas pela fala, mas também por meio da música, da dança, do movimento de seu corpo, da produção de vídeos, etc. Essas formas de expressão constituem a cultura juvenil, que pode colaborar muito para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

A juventude é muito mais que uma fase da vida indicada por um período cronológico. A juventude marca expressões de pensamentos e introduz novidades na coletividade. Por meio do tema Protagonismo juvenil, você pode compreender a importância disso para a sociedade.

STEAM



Venomous Vector/Shutterstock



Mídiaeducação é um tema que possibilita a você compreender que, além de fazer uso das diversas mídias que existem hoje em dia, é importante saber como **produzir** essas mídias, assim como **divulgar** e **fazer circular** informações verdadeiras, que possam trazer resultados bons para a sociedade.

Desse modo, é possível apropriar-se dessas mídias para **fazer o melhor uso** delas e “viralizar” conteúdos que informem ações positivas.

O tema Mediação de conflitos visa fazer você perceber que a construção de uma **Cultura de paz** é muito importante para que, diariamente, possamos lidar com as situações adversas que possam surgir, praticando uma postura de **escuta** e **diálogo**, rejeitando divergências, provocações e violências. No dia a dia, são muitos os momentos em que as pessoas se desentendem por terem modos de pensar diferentes.

Trabalhar em grupo

A maioria dos trabalhos realizados na construção dos projetos vai acontecer em grupo, mas você, em alguns momentos, também vai trabalhar individualmente e, em outros, em duplas.

Na construção dos projetos, é essencial que você tenha uma postura de pesquisador, de sujeito interessado em averiguar e elaborar respostas aos desafios enunciados. É necessário, ainda, ser sensível e atento aos vários caminhos que podem se abrir com base na situação-problema.

O sucesso da construção do projeto depende de sua atitude investigativa, organizada e sistematizada para problematizar o tema em questão.

Todas as informações que você coletar, pesquisar, explorar, etc. precisam ser organizadas de acordo com os objetivos estabelecidos no projeto, para que gerem argumentações e explicações fundamentadas, tanto escritas quanto orais, capazes de apresentar os resultados parciais ou finais obtidos com o trabalho.

Por fim, como investigador consciente, é preciso também se preocupar em tornar esse conhecimento acessível e útil para todos, principalmente para sua comunidade escolar.



SVIATLANA SHEINAV
Shutterstock



Razymy
Shutterstock

Argumentar para construir projetos

Para construir cada projeto, conectando os vários caminhos possíveis, vinculando uma informação a outra, é necessário coletar e organizar as diversas informações, verificando a veracidade delas e a confiabilidade de sua fonte.

Esses dados vão servir de base para você construir os argumentos de sua proposta e de cada resposta que vai apresentar. Isso fará com que você desenvolva sua capacidade de argumentar.

Argumentar é uma habilidade muito complexa, pois requer não apenas que você fale sobre algo, mas que o faça com base em fatos e informações confiáveis, sólidas e bem fundamentadas.

Para isso, você precisa fazer pesquisas, formular e organizar suas ideias, para só então negociar e defender seus pontos de vista sobre determinado assunto.

Temas contemporâneos

Este mundo contemporâneo que nos cerca é o que será analisado nos projetos deste livro.

No projeto 1, você vai refletir sobre a Educação Ambiental, com base no problema do impacto ambiental causado por alguns tipos de embalagem.

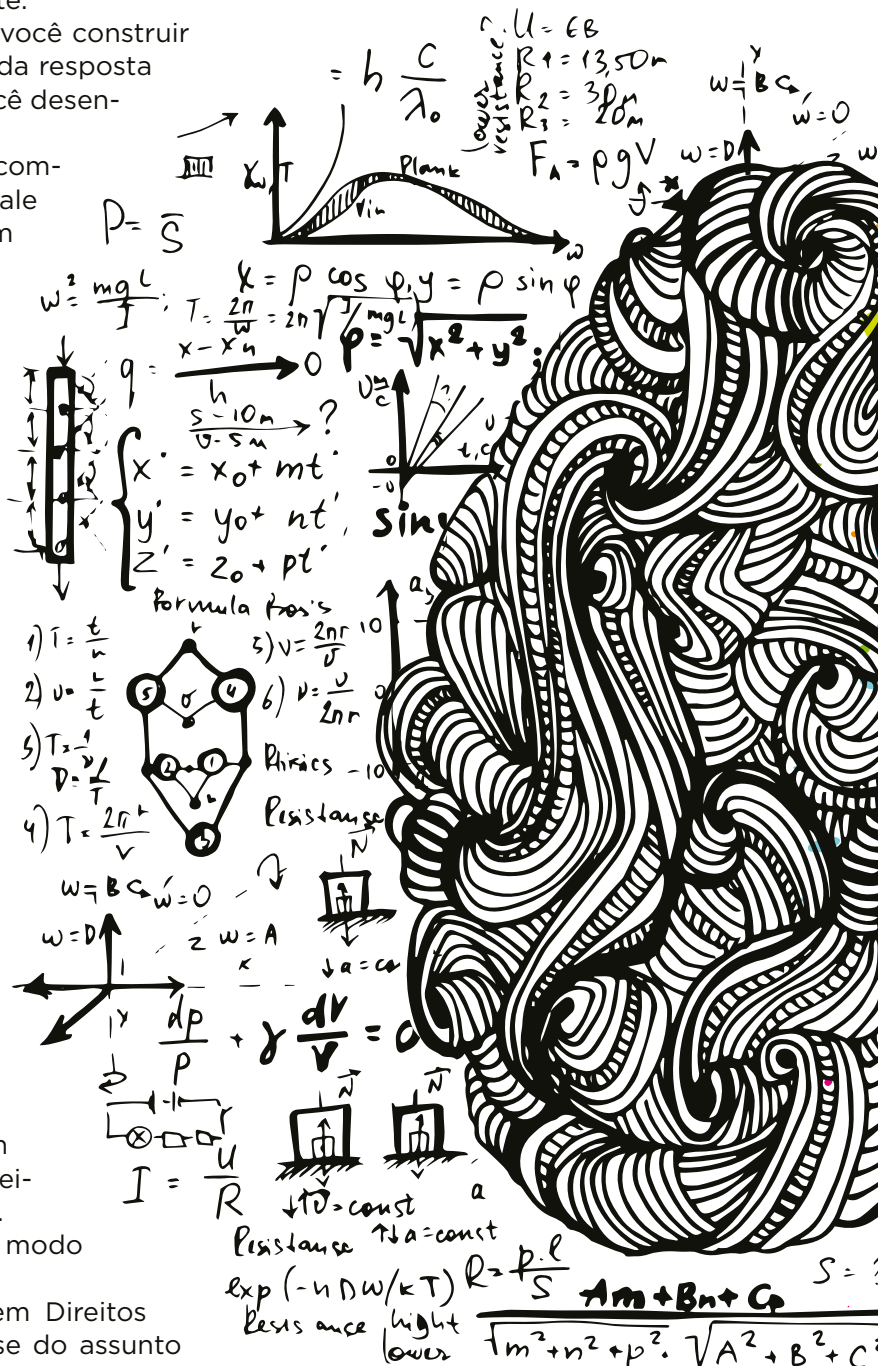
No projeto 2, o Multiculturalismo constitui o pano de fundo para pensar em como é possível revigorar espaços, respeitando a identidade de cada cultura local.

No projeto 3, a Saúde é analisada de modo crítico com base em notícias e gráficos.

No projeto 4, os temas Educação em Direitos Humanos e Trabalho favorecem a análise do assunto sobre a valorização da mulher no mercado de trabalho com base em dados estatísticos das desigualdades que ainda existem nesse âmbito.

Educação Financeira e Educação para o Consumo são os temas contemporâneos presentes no projeto 5, em que você vai ver como hábitos consumistas podem afetar a vida das pessoas.

Considerando a previsão de variação populacional, no projeto 6, o tema contemporâneo Vida Familiar e Social é abordado.





Pensamento computacional na construção de projetos

De maneira cada vez mais intensa, a vida contemporânea é marcada pelos recursos digitais.

Não apenas no modo de se comunicar, usando as redes sociais, mas também no jeito de trabalhar, estudar, locomover-se, pesquisar, etc.

Porém, apesar de tanta tecnologia, isso não significa que temos o pensamento computacional desenvolvido.

Você sabe o que é pensamento computacional?

O pensamento computacional é a capacidade de processar o pensamento envolvendo raciocínio lógico e criatividade na resolução de problemas. Também o realizamos quando estamos “desplugados”, ou seja, ele não está associado somente a tarefas realizadas no computador.

Ao pensar desse modo, a busca da solução de um problema é feita com a subdivisão dele em partes menores, etapas, como no trabalho com projetos. O pensamento computacional é favorecido quando se trabalha em equipe.

Assim, os padrões que originam esse problema são identificados de tal modo que uma solução possa ser válida para os vários problemas do mesmo tipo do que está em análise.

Nos projetos integradores deste livro:

- perceba como a decomposição em partes menores, em etapas, ajuda a compreender questões complexas; e
- busque identificar ainda a ocorrência de padrões recorrentes nos diversos fenômenos sociais abordados nas atividades dos projetos.

Kirasolly/Shutterstock

CRIAÇÃO DE EMBALAGENS

ESTE MUNDO!

Como criar embalagens de papel que podem auxiliar a consumir de modo mais consciente e responsável?

Preste atenção nos objetos à sua volta. Vários deles estiveram dentro de algum tipo de embalagem: este livro, um lápis ou uma cadeira que você já usou, por exemplo, provavelmente, já foram protegidos por um invólucro de papel, de plástico ou de outro material.

As embalagens têm grande utilidade para preservar produtos e dar ao consumidor informações do que elas guardam, além de divulgar marcas. Porém, o uso excessivo ou pouco sustentável delas traz ao meio ambiente prejuízos que podem passar despercebidos, uma vez que as embalagens estão presentes em muitas situações cotidianas. Isso pode fazer com que deixemos de refletir sobre alternativas mais ecológicas, sustentáveis e econômicas que estão ao nosso alcance.

Compreender como nossas ações impactam o meio ambiente é o primeiro passo para reconhecer práticas não sustentáveis. A escolha do material de uma embalagem, por exemplo, deve ser feita levando em consideração o tipo de produto a ser embalado e o impacto que o material tem no meio ambiente, entre outros aspectos. Um exemplo de impacto é o tempo que a natureza demora para decompor cada tipo de material.

A escolha do papel como material para a execução deste projeto não foi feita ao acaso: como resíduo, o papel é o que leva menos tempo para se decompor na natureza, além de ser acessível, maleável e fácil de manipular.

Espera-se que, com este projeto, você consiga aprofundar a reflexão sobre as embalagens do seu cotidiano e avaliar como as escolhas de consumo podem ser parte de uma solução para os problemas que você identificar.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Até o fim deste projeto em STEAM, você e seu grupo de projeto vão *elaborar, construir e apresentar* um protótipo de embalagem que ajude a responder à pergunta apresentada nesta página.

Protótipo:

Modelo inicial de um produto que serve geralmente como unidade de apresentação para clientes.

Os objetivos deste projeto são:

Compreender os impactos das embalagens no meio ambiente e aplicar o conceito de sustentabilidade na idealização do protótipo.

Ao integrar as Ciências da Natureza a este projeto – analisando tipos de material e imergindo em temas como sustentabilidade –, você terá condições de argumentar sobre assuntos de muita relevância na sociedade atual e escolher o melhor caminho para atuar de modo protagonista e responsável no mundo que o cerca.

Relembrar o que já estudaram de planificações da superfície de sólidos, de modo a relacioná-las com os moldes de embalagens e utilizá-las na construção do protótipo.

Com esse objetivo, você vai pôr em prática seus conhecimentos e suas

habilidades matemáticas sobre Geometria plana e espacial. Dessa maneira, você poderá ver a importância da Matemática na elaboração de objetos do cotidiano.

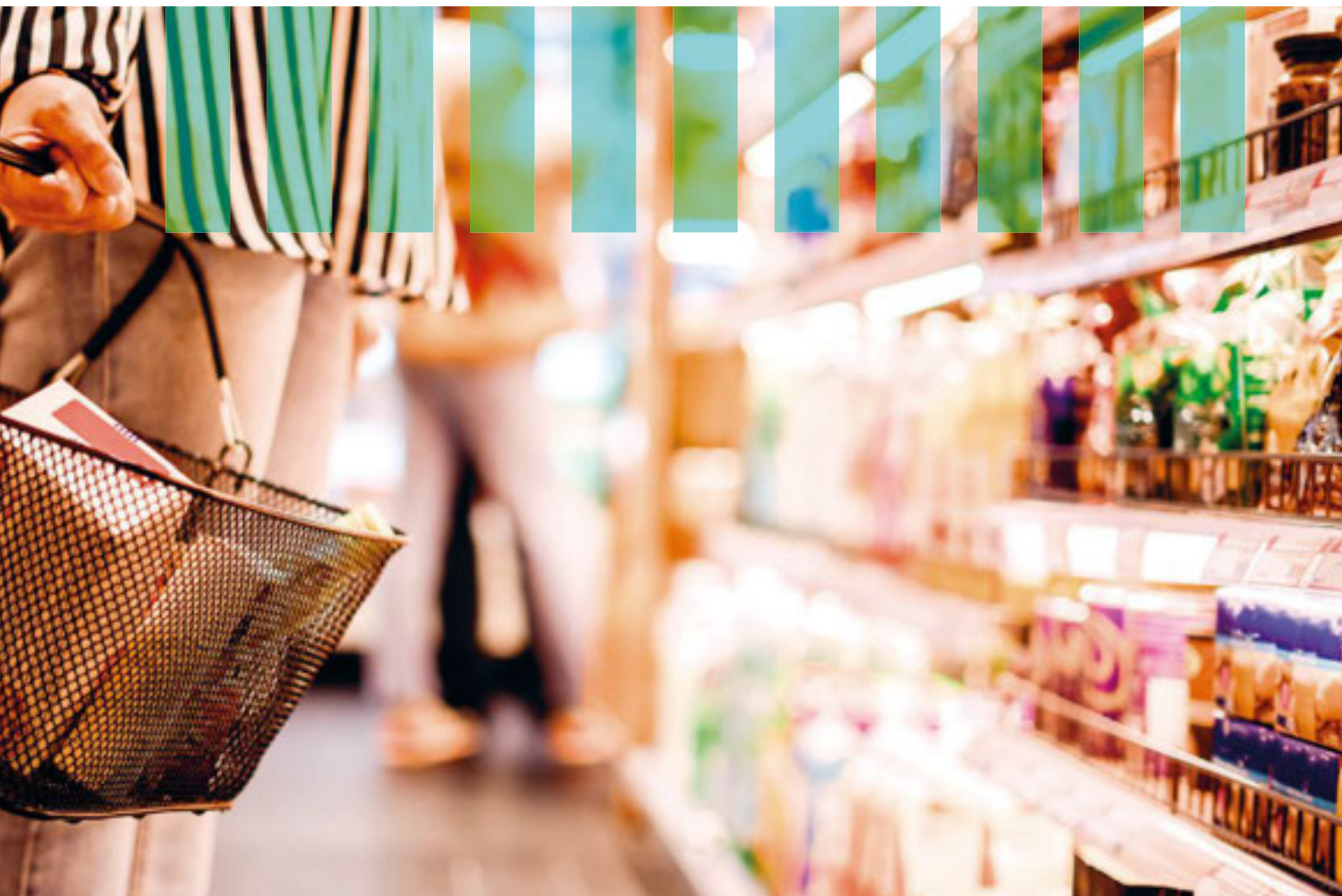
Esboçar propostas de protótipo esteticamente atraentes e elaborar as respectivas planificações.

Para que, além de funcional, sua embalagem final seja atraente para consumidores, você vai elaborar esboços do formato dela, bem como do molde, e também buscar qualidades estéticas. Isso permitirá a você que integre a Arte nesta prática de projeto.

thebigjand/Shutterstock



Empresas buscam projetar embalagens que protejam produtos de modo eficaz e contribuam para uma boa experiência de consumo. ▼



Projetar uma embalagem de papel que auxilie de modo sustentável na conservação dos produtos e/ou que tenha menor gasto de material, quando comparada a uma embalagem existente.

Na produção do protótipo de embalagem, você terá a possibilidade de aplicar conhecimentos de diferentes áreas, como

da Matemática e das Ciências da Natureza, para embasar e propor um objeto que traga benefícios ao meio ambiente. Ao realizar essas aplicações, você trabalhará com alguns aspectos da prática de engenharia, um dos eixos do STEAM.

Produzir o protótipo da embalagem planejada.

A produção do protótipo dará a você a oportunidade de filtrar, melhorar e pôr em prática diversas ideias das etapas anteriores para transformá-las em um objeto real que seja sustentável e pertinente ao mundo em que você vive. Nesse processo, em especial, serão estimuladas suas habilidades técnicas, favorecendo assim o uso de tecnologias em prol da construção do protótipo.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 1, 2, 4, 6, 7 e 10

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 2 e 3

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias: EM13MAT201 EM13MAT309

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EM13CNT104 EM13CNT206 EM13CHS101 EM13CHS304 EM13CHS305

Leia o texto a seguir, da Associação Brasileira de Supermercados (Abras).

■ Iniciativas de grandes empresas na luta contra o uso de plástico

Constantemente são anunciados novos dados e pesquisas a respeito dos problemas relacionados ao descarte de lixo plástico no meio ambiente. Diante da questão, consumidores e investidores têm pressionado as grandes empresas a firmarem compromissos que visam reduzir e reutilizar o material.

Como consequência, nos últimos 12 meses, houve um aumento substancial nas ações promovidas por companhias do mundo inteiro para amenizar os impactos causados pelo uso indiscriminado de plástico em suas produções.

[...]

O posicionamento da população contra o uso de produtos plásticos descartáveis e o comprometimento com estilos de vida mais sustentáveis dificulta qualquer negócio a ignorar esse protesto público.

Entretanto, a pressão para que as grandes empresas firmem compromissos não provém apenas dos consumidores, um setor muito importante do mundo corporativo tem apoiado a causa: os investidores.

A As You Sow, organização sem fins lucrativos que visa promover a responsabilidade corporativa ambiental, organizou uma coalizão internacional de investidores para envolver empresas de bem de consumo e capital aberto na ameaça representada pela poluição de resíduos plásticos.

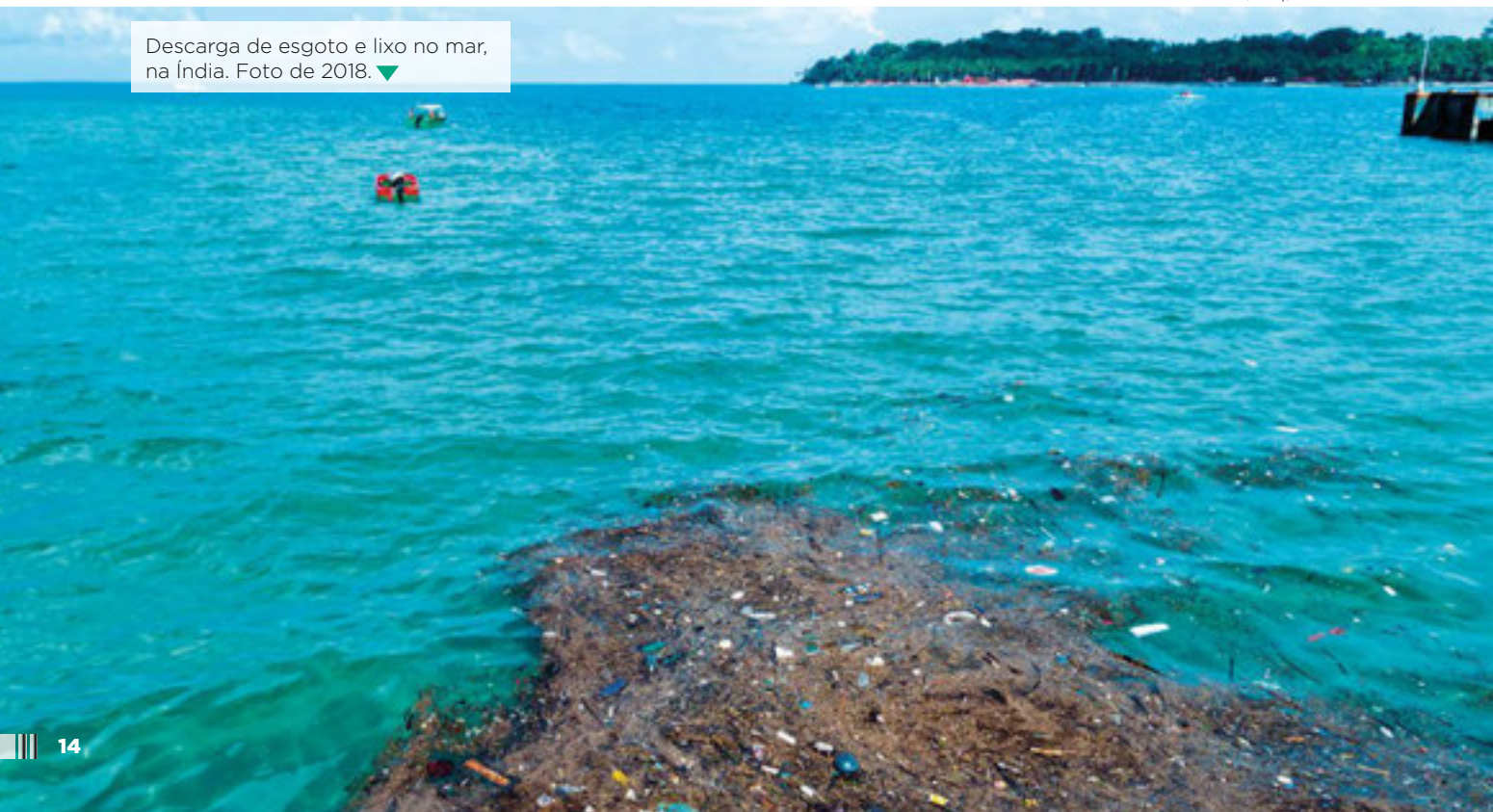
A instituição reuniu 25 investidores internacionais de quatro países, que juntos somam US\$ 1 trilhão em ativos sob gestão, para assinarem uma declaração sobre a poluição plástica como um risco corporativo claro da marca, onde se comprometem a interagir com grandes empresas para encontrar soluções para o problema. [...]

Para entender melhor por que a questão do plástico no meio ambiente é relevante, separamos alguns dados que dimensionam o problema:

- Segundo a ONU, os humanos produziram 8,3 bilhões de toneladas de plástico desde 1950. A previsão é que esse número aumente para 34 bilhões até 2050.

Dmitrii Melnikov/Alamy/Fotoarena

Descarga de esgoto e lixo no mar, na Índia. Foto de 2018. ▼



- De acordo com a As You Sow atualmente apenas 14% das embalagens plásticas são recicladas, a maioria é queimada, enterrada ou descartada nos oceanos.
 - Estima-se que 95% do valor do material de embalagem plástica (US\$ 80-120 bilhões anualmente) sejam perdidos na economia após um breve primeiro uso. US\$ 13 bilhões em danos ao ecossistema marinho são causados todos os anos, incluindo perdas na pesca e custos para o turismo e limpeza das praias.
 - Um estudo feito em 2015 revelou que o oceano contém cerca de 150 milhões de toneladas de lixo plástico, com 8 milhões sendo adicionadas todos os anos (o que equivale a um caminhão de lixo a cada minuto).
 - A Ellen MacArthur Foundation previu que até 2050 haverá mais plástico do que peixes nos oceanos.
- [...]

Fonte: 13 INICIATIVAS de grandes empresas na luta contra o uso de plástico. *Associação Brasileira de Supermercados*, 25 out. 2019. Disponível em: <http://www.abras.com.br/clipping.php?area=30&clipping=69385>. Acesso em: 12 dez. 2019.

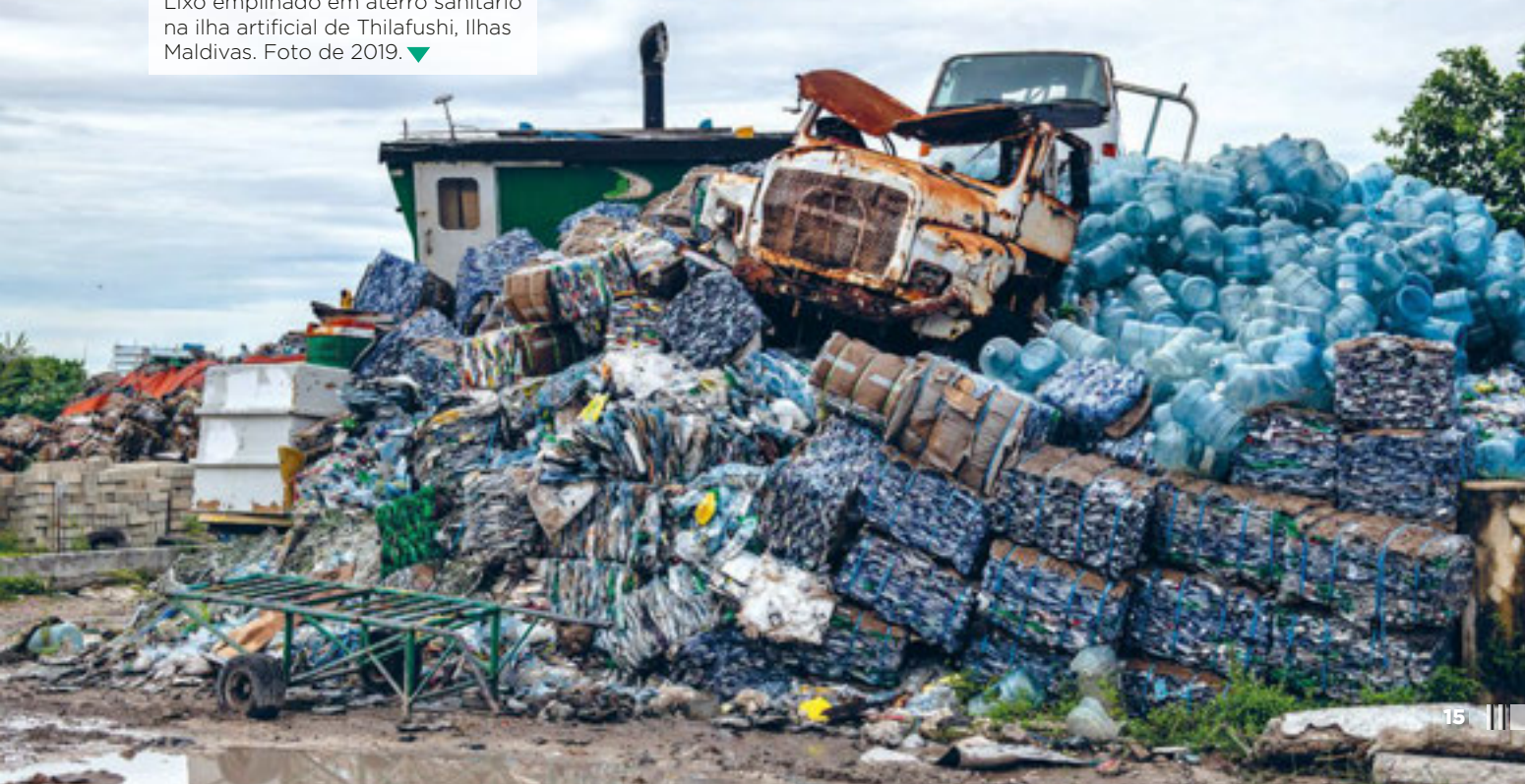
1. Organize com os colegas uma roda de conversa sobre o texto anterior e discutam sobre os seguintes tópicos: *Espera-se que os estudantes cite o fato de que os investidores injetam recursos financeiros nas empresas, podendo ter assim fundamental importância para o funcionamento da empresa e, por isso, nas decisões empresariais.*
 - a) Por que os investidores têm tanta influência nas decisões empresariais?
 - b) Houve momentos em que vocês utilizaram suas vozes como consumidores para incentivar empresas a mudar comportamentos que vocês não consideravam ideais? Se sim, detalhem esse evento. Caso nunca tenham feito isso, mencionem comportamentos empresariais que vocês gostariam que fossem mudados. *Resposta pessoal.*
 - c) De que maneiras vocês acham que podem contribuir com o meio ambiente e com o mundo em que vivem? *Resposta pessoal. Uma sugestão é os estudantes anotarem as respostas dadas para essa pergunta no caderno e, ao final do projeto, fazerem a mesma pergunta de novo a si mesmos, para poderem comparar suas respostas.*
2. Pesquise como é feito o descarte de lixo doméstico na região em que você vive. Para ter essa resposta, você pode explorar alguns tópicos:
 - Existe um lixão?
 - Existe posto de coleta de lixo?
 - Existe um aterro sanitário?
 - Existe coleta seletiva de lixo?
 - O lixo é incinerado?

Anote as informações obtidas em um caderno que será utilizado como **Registro de jornada** deste projeto. Veja mais sobre esse caderno na página 18.

Respostas dependem da realidade da comunidade em que o estudante vive.

Carl Court/Equipe/Getty Images

Lixo empilhado em aterro sanitário na ilha artificial de Thilafushi, Ilhas Maldivas. Foto de 2019. ▼



Neste projeto, o trabalho vai ser dividido em cinco etapas.

Nas quatro primeiras, denominadas **Em ação**, você vai fazer reflexões e realizar atividades específicas que vão lhe ajudar a elaborar o protótipo final. A quarta etapa é encerrada com a elaboração do protótipo na seção **Quase lá!**.

No último momento previsto para este trabalho ocorrerá o compartilhamento da embalagem elaborada e uma reflexão sobre os saberes adquiridos.

Em ação 1

Nesta etapa, você vai discutir sustentabilidade e alguns exemplos de embalagens com os colegas.

Para prosseguir: você vai pesquisar mais exemplos de embalagens sustentáveis para planejar a escolha do produto que você e seu grupo de projeto pretendem embalar.

Em ação 2

Na segunda etapa, você vai estudar o formato e o transporte de embalagens, pensando em como diminuir o desperdício de material na produção delas.

Para prosseguir: você e os colegas vão debater que produtos frágeis podem ser protegidos por embalagens e como isso é viável.

Em ação 3

Na terceira etapa, você vai estudar o *design* das embalagens e a planificação da superfície de alguns sólidos. Isso ajudará você e os colegas do grupo de projeto a pensar no formato de uma embalagem, tendo em mente a sustentabilidade e a proteção do produto.

Para prosseguir: você e o grupo de projeto vão fazer esboços da embalagem em que pensaram.

Fotos: Pixel-Shot/Shutterstock



O NECESSÁRIO

- embalagens vazias de papel ou cartonadas de diferentes formatos (pelo menos 2 embalagens por estudante);
- acesso a uma biblioteca e/ou a um computador com acesso à internet para realizar pesquisas;
- papel (do tipo que o grupo escolher);
- itens de papelaria, como tesoura com pontas arredondadas, lápis ou canetas coloridas, cola, fita adesiva e/ou grampeador.

Em ação 4

Você e seu grupo de projeto vão planejar nessa etapa a confecção do protótipo para efetivamente construir a embalagem projetada por vocês.

Para prosseguir: você e os colegas vão terminar de produzir o protótipo de embalagem que planejaram.

Quase lá!

Você e os colegas farão uma recapitulação, organizando o que já foi feito até o momento no projeto e vendo pontos que podem ser melhorados, além de produzir materiais de divulgação para o protótipo.

Compartilhando

Como última fase do projeto, você e os colegas vão compartilhar e refletir sobre o que aprenderam. Essa é a hora de apresentar o protótipo de embalagem à comunidade e usar o poder de argumentação, aliado aos conhecimentos construídos ao longo do projeto, para explicar por que a embalagem que vocês prototiparam é uma boa alternativa para resolver problemas de sustentabilidade, logística e/ou economia.



Fotos: Pixel-Shot/Shutterstock



VOCÊ JÁ SABE?

 Não escreva neste livro.

Nos anos escolares anteriores, você estudou planificações da superfície de alguns sólidos geométricos e, possivelmente, já viu o tema sustentabilidade durante as aulas.

Respostas pessoais.

- Como você descreveria o que são planificações da superfície de sólidos geométricos?
- De quais sólidos geométricos você conhece uma planificação?
- O que o termo sustentabilidade significa para você?

PREPARE-SE!

- Organize-se com a turma para que vocês obtenham previamente os materiais indicados na seção **O necessário**; em especial, é fundamental para este projeto que vocês coletem embalagens de formatos variados e feitas de diferentes tipos de papel. Essas embalagens serão utilizadas nas análises que serão feitas nas próximas etapas.
- A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é responsável por regulamentar, controlar e fiscalizar embalagens. Então, referências desse órgão serão úteis para a produção da embalagem neste projeto. Para saber mais informações, acesse <http://portal.anvisa.gov.br/embalagens> (acesso em: 5 fev. 2020).

Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas vão analisar as embalagens que coletaram, além de estudar alguns temas como a sustentabilidade, alguns processos de fabricação de uma embalagem de papel e os impactos ambientais decorrentes dessa produção.

Antes de iniciar esta etapa, organize-se com sua turma para que vocês formem grupos de projeto com 5 a 6 estudantes. Cada grupo de projeto será responsável pela produção de um protótipo de embalagem.

Reserve um caderno específico para ser o **Registro de jornada**: ele será utilizado para anotar informações, conclusões e resoluções. Você o consultará várias vezes ao longo do desenvolvimento do projeto.

Garanta que você e os colegas coletaram diferentes embalagens de papel descartadas, como pedido anteriormente. Elas serão necessárias para esta e para as próximas etapas.

Em especial, organize-se com seu grupo de projeto para que vocês, juntos, tragam pelo menos 6 embalagens do tipo longa-vida, idênticas, com formato de um bloco retangular. Elas serão importantes para uma das atividades no fim desta etapa.

A sustentabilidade e as embalagens

A redução do consumo e o reaproveitamento de materiais são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável. Uma política que ajuda a guiar o caminho para isso é a “política dos Rs”, que incentiva, entre outros Rs que utilizaremos neste projeto, as práticas de **Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar**.

Para praticar a sustentabilidade em nosso cotidiano, é fundamental *repensar* nossos hábitos. Podemos repensar os padrões de consumo, nossa relação com o meio ambiente e a exploração de recursos da natureza, entre outros. Quando alguém opta por usar o transporte público ou uma bicicleta em vez de utilizar um carro particular, por exemplo, essa pessoa está diminuindo a emissão de carbono na atmosfera.

Transporte urbano em ponto de ônibus na Praça Augusto Severo, no centro histórico da cidade de Natal (RN). Foto de 2019.

Repensar



João Prudente/Pulsar Imagens

A palavra *reduzir* está ligada ao desfavorecimento de práticas que geram lixo sem necessidade: conter o desejo de compras supérfluas, preferir o uso de objetos retornáveis ao uso de objetos descartáveis e escolher produtos duráveis e resistentes. Atualmente, itens reutilizáveis como canudos, sacolas, copos, garrafas de água e talheres são alternativas que reduzem o consumo de produtos descartáveis.

Reduzir



ezenaphoto/Shutterstock

Utensílios reutilizáveis.

Reutilizar

 Não escreva neste livro.

Reutilizar consiste em dar a um objeto o máximo de utilização possível antes de descartá-lo. Exemplos disso são: conserto e doação de roupas, conserto e restauração de aparelhos domésticos, de brinquedos e de móveis antigos em vez de comprar novos. Além de ser melhor para o meio ambiente, muitas vezes o conserto ou restauro de um item pode ser uma opção mais econômica do que a compra de um novo.

Restauo de mobília. ►



aerogond2/Shutterstock

A *reciclagem* é um conjunto de técnicas em que os resíduos coletados são separados e processados para serem usados como matéria-prima de novos produtos. Embora em muitos lugares ainda não haja preocupação com a reciclagem, esta ação pode gerar empregos e reduzir a geração de lixo, desde que seja acompanhada da escolha de comprar produtos reciclados quando possível.

Lixeira destinada a lixo reciclável. ►

Reciclar



kapong_pumpui/Shutterstock

1. Leia o texto abaixo e discuta com os colegas: Neste projeto, como vocês podem utilizar a “política dos Rs” na produção de uma embalagem de papel?

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.

■ Embalagem: quanto mais simples, melhor

Você já prestou atenção na quantidade e variedade de embalagens que acompanham os produtos que consumimos? Será que precisamos de todas elas? É certo que as embalagens são muito úteis: protegem os produtos contra sujeira e o ataque de insetos e roedores, conservam os produtos por mais tempo e os deixam mais atraentes, facilitam o transporte e trazem informações importantes para o consumidor. O problema é que, depois de cumprir sua função, elas acabam indo para o lixo.

O pior é que as embalagens estão ficando cada vez mais sofisticadas e complexas. Com o aperfeiçoamento das técnicas de conservação de produtos, novos materiais foram agregados às embalagens para torná-las mais eficientes. Essas misturas, no entanto, dificultam tanto a sua degradação natural como a sua reciclagem.

Por esse motivo, o setor de embalagens poderá contribuir de forma substancial para o consumo sustentável se encarar o desafio de atender à demanda e ao mesmo tempo eliminar os resíduos pós-consumo que comprometam o futuro. Isso implica desenvolver tecnologias mais limpas e que privilegiem a redução da geração de resíduos, utilizar materiais menos agressivos ao meio ambiente, reduzir o uso de materiais desnecessários, promover a reutilização e a reciclagem.



Hikamul mombin/Shutterstock

▲ O símbolo internacional da reciclagem é formado por três setas que fecham um ciclo.

Fonte: CONSUMO sustentável: Manual de educação. Brasília: Consumers International: MMA: MEC: IDEC, 2005. p. 124.
Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2019.



Em 1992, durante a conferência Rio-92, diversos países firmaram compromissos de defender o meio ambiente. Esse acordo foi batizado como Agenda 21. Naquele momento ganhou força a discussão sobre padrões de consumo.

Para aprofundar seus conhecimentos, pesquise detalhes sobre a Rio-92 e anote no **Registro de jornada** informações que você considera importantes sobre esse evento e os compromissos firmados nele.

Pensando no material

Você sabe qual é o ciclo de vida dos tipos de papel usualmente utilizados nas embalagens de diferentes produtos? Nesta parte do projeto, vamos entender o impacto deles no meio ambiente desde sua produção até seu descarte.

 Com o grupo de projeto, realizem as **atividades 1 a 7** e anotem as informações no **Registro de jornada**. Verifique nas *Orientações Didáticas* comentários sobre as **atividades 2, 3 e 4**.

2. Pesquisem características dos seguintes tipos de papel:

- | | | |
|------------------|-----------------|-----------|
| ■ Papel ondulado | ■ Papel de seda | ■ Papelão |
| ■ Papel Kraft | ■ Papel-cartão | ■ Outros |

Depois disso, observem as diferentes embalagens que vocês coletaram anteriormente e as classifiquem conforme o material da qual elas são feitas, de acordo com os itens acima.

3. Meçam e registrem a massa de cada embalagem utilizando uma balança.

4. Pesquisem o processo de produção de papel e identifiquem os seguintes aspectos:

- a)** quantidade de água gasta na produção de cada quilograma de papel;
- b)** fatos que impossibilitam a reciclagem do papel.

5. Com o valor da medida da massa da embalagem obtido na **atividade 3** e a quantidade de água gasta na produção de 1 kg de papel pesquisado na **atividade 4**, estimem, para cada tipo de embalagem que vocês recolheram, a quantidade de água gasta na produção do papel dela.

Resposta de acordo com as embalagens recolhidas pelos estudantes.

Rawpixel.com/Shutterstock



Durante o processo de fabricação de uma embalagem, ela receberá o produto e provavelmente será rotulada, seja com impressões, seja utilizando mais material. Feito isso, será colocada em embalagens maiores – embalagens secundárias e terciárias.

Nas lojas, os produtos geralmente são retirados de algumas embalagens para serem expostos antes de serem vendidos. Os consumidores compram o produto, o consomem e descartam a embalagem.

6. Desde que a embalagem chega à loja até que os produtos sejam expostos e vendidos, que resíduos vocês acham que podem ser descartados? *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.*
7. Identifiquem as maneiras mais adequadas de descartar e tratar os diferentes tipos de embalagem de papel que vocês coletaram, de acordo com as condições do papel no momento do descarte da embalagem. Para isso, usem as informações obtidas na **atividade 4**. *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.*
8. Pesquisem, na região onde vocês vivem, como é feito o descarte de papel. Se possível, busquem membros da comunidade que trabalham com descarte e coleta seletiva e conversem com eles sobre o assunto. *Resposta de acordo com o lugar onde o estudante vive.*

CONEXÃO

Embalagem longa-vida

O material de que é feita a embalagem pode ser determinante para sua eficiência, como é o caso das embalagens do tipo longa-vida.

Embalagens cartonadas ou longa-vida são constituídas de camadas de papel, plástico (polietileno) e alumínio; essas camadas são unidas por um processo de compressão e servem para preservar os alimentos, pois os isolam de agentes que poderiam alterar a qualidade ou o sabor deles, como microrganismos. Suco, leite, polpa de tomate e água de coco são exemplos de produtos comumente embalados no sistema longa-vida.



◀ Embalagens cartonadas.

Apesar dos benefícios para a conservação dos alimentos, a prensagem dos materiais que compõem a embalagem cartonada dificulta o processo de separação desse resíduo para a reciclagem.

De acordo com a associação Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), uma das maiores empresas do ramo de embalagens cartonadas obteve, em 2018, uma taxa de reciclagem de 29,1% para esse tipo de material – um valor significativamente menor do que as taxas de reciclagem de materiais como aço, papel e vidro.

Compactação de embalagens para descarte

Uma questão importante no processo de descarte de lixo, principalmente para embalagens recicláveis, é como garantir que esse lixo ocupe o menor espaço possível; afinal, quanto menor o espaço ocupado pelo lixo, mais fácil e barato é o transporte e menor é a área utilizada para o descarte dele.

Para as embalagens cartonadas, por exemplo, uma possibilidade é levantar todas as abas da embalagem e amassá-la, como é mostrado ao lado.

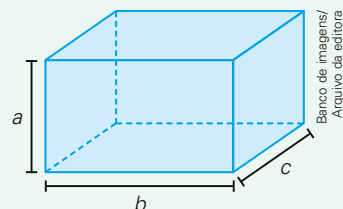
Embalagem cartonada sendo compactada. ►



Fernando Favoretto/Criar Imagens

- Reúna-se com o grupo de projeto e tenham em mãos as embalagens longa-vida de formato de bloco retangular que foram pedidas no **Organize-se** desta etapa. Vocês as utilizarão para estimar a redução de volume ocupado por elas quando compactadas, sempre considerando que elas não são ocas.

Nas próximas atividades, você e os colegas precisarão calcular o volume de blocos retangulares para estimar o volume ocupado pelas embalagens longa-vida. Lembre-se de que o volume ocupado por um bloco retangular, em centímetro cúbico, é dado pelo produto dos comprimentos das três dimensões do bloco – altura (a), largura (c) e comprimento (b) –, em centímetro.



Banco de imagens/
Arquivo da editora

Por exemplo, o volume do bloco retangular representado é $a \cdot b \cdot c$.

Para conduzir a execução das próximas atividades, consulte as Orientações Didáticas.

- 9.** Usem uma régua graduada para medir o comprimento, a largura e a altura da embalagem (indicados na figura ao lado), em centímetro, enquanto ela ainda estiver montada. Depois, estimem o volume ocupado pela embalagem, em centímetro cúbico.

Respostas de acordo com a embalagem coletada.

- 10.** Desmontem a embalagem e estimem o volume ocupado, em centímetro cúbico, pela embalagem compactada.

Resposta de acordo com a embalagem coletada.

Medir a altura e o comprimento da caixa compactada é uma tarefa simples; no entanto, como medir a largura de uma caixa compactada usando uma régua? Há algumas maneiras de fazer isso: uma sugestão é empilhar várias embalagens compactadas e medir a altura dessa pilha. Espera-se que os estudantes percebam que, nesse processo, para obter a largura da caixa compactada em centímetro, basta dividir a medida da altura da pilha, em centímetro, pela quantidade de caixas empilhadas.

- 11.** Agora, calculem a **taxa de redução do volume** da embalagem compactada, dividindo o volume ocupado pela caixa compactada pelo volume ocupado pela caixa original. Qual foi a taxa de redução do volume obtida pelo seu grupo, em porcentagem? Ela é próxima dos valores obtidos pelos outros grupos? As respostas dependem das embalagens escolhidas.



Fernando Favoretto/Criar Imagens

- 12.** O cálculo da taxa de redução do volume é simples quando as embalagens tiverem formato parecido com o de um bloco retangular. Como vocês fariam para obter essa taxa de redução do volume ao amassar garrafas PET e latinhas de alumínio? Qual é a melhor maneira de amassar esses resíduos?

Anote os métodos que você utilizou para fazer a estimativa da redução de volume no **Registro de jornada**. Você os usará na etapa final, quando argumentará a favor da sua proposta de embalagem. *Resposta pessoal. Consulte nas Orientações Didáticas exemplos de experimentos que os estudantes podem realizar para fazerem as estimativas pedidas.*

- 13.** Com base no que você estudou até aqui sobre embalagens, quais as principais características de uma embalagem sustentável? Prepare com a turma um documento sobre esse assunto, utilizando os meios que preferirem: papel, vídeo ou áudio. Anote as conclusões em seu **Registro de jornada**. *Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nessa atividade.*

- 14.** Agora que você já estudou um pouco sobre sustentabilidade, identifique pontos positivos e pontos negativos nas propostas de embalagens a seguir: *Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.*

- a)** Embalagem de *pizza* que dispensa o uso de guardanapos, pratos ou talheres.



- c)** A caixa de ovos da *designer* húngara Otilia Erdélyi, que é formada por duas partes prismáticas unidas por uma fita, mantém-se firme e resistente com a ajuda de uma cinta. A embalagem usa menos matéria-prima para ser fabricada que uma caixa de ovos tradicional.



- b)** Proposta de embalagem feita de polipropileno reciclado para proteger o pão e ser usada como superfície de corte e, depois, reutilizada no armazenamento de outros produtos.



- d)** Proposta de embalagem de bolachas que pode ser reutilizada como tigela.





- e) Caixa biodegradável de ovo feita com fibra de coco e borracha natural.

Divulgação/Rondeel



- f) Caixa para transporte de melancias.

Divulgação/Mondi Group



PREPARE-SE!

Para a próxima etapa, vocês precisarão das embalagens de papel utilizadas nas atividades anteriores, então organizem-se para trazê-las no próximo encontro.

PARA PROSSEGUIR

- Pesquise mais exemplos de embalagens sustentáveis, projetos econômicos e composição de embalagens com essas características para que você e o grupo de projeto explorem possíveis características que possam ser usadas na confecção do protótipo de vocês.
- De acordo com a estrutura do lugar onde vive, que tipo de papel seria mais adequado para fazer a embalagem?

Anotem os resultados das pesquisas no **Registro de jornada** para que possam consultá-los nos próximos passos da elaboração do protótipo. *Respostas de acordo com a realidade dos estudantes.*

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você pesquisou com os colegas diversas questões relacionadas ao descarte de lixo, tipos de embalagem e atitudes sustentáveis. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Qual foi sua participação nas atividades realizadas? Houve oportunidades de todos contribuírem?
- Você teve dificuldade em coletar as informações? Se sim, por que você teve essas dificuldades?
- Como você e o grupo de projeto organizaram as informações pesquisadas?
- Você aprendeu informações novas nessas pesquisas? Quais?
- Os conhecimentos que você construiu nesta etapa impactarão seus hábitos de consumo a partir de agora? Se sim, redija um pequeno texto explicando como. Caso contrário, explique o porquê.

Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas vão estudar um exemplo de desperdício: o de comida. Depois, vão avaliar como a embalagem que vocês vão produzir pode ajudar a proteger o produto que embala e reduzir o desperdício de recursos naturais.

Analisando embalagens

Se você já precisou comprar ovos no supermercado e fazê-los chegar intactos em casa, então você já sabe um pouco da logística do transporte de produtos e quanto as embalagens podem ser determinantes para o sucesso dessa tarefa.

Logística:

Administração e organização das etapas de um processo.



◀ Ovos quebrados durante transporte.

Se o transporte de seis ou doze ovos já é motivo de preocupação, imagine o que significa esse desafio em escala industrial e em diferentes cadeias de produção: de frutas, de verduras, de flores, de vidro, entre outros.

Alguns produtos envolvem logísticas mais complexas e podem exigir embalagens com formatos especiais e compostas de materiais que ajudem na conservação do que acondicionam. Porém, para todos os produtos, são válidas a otimização do espaço e a redução de custos e de perdas.



◀ Maçãs durante transporte.

Investigando o desperdício

Diminuir o desperdício é um desafio de escala global, especialmente quando se trata de cuidados com alimentos. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU), a cada ano, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos produzidos no mundo acaba no lixo. O prejuízo financeiro é equiparável a quase 60% do Produto Interno Bruto (PIB) anual brasileiro.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), alimentos de origem vegetal, como frutas, verduras e legumes, são os mais desperdiçados. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, apesar de parte significativa do desperdício ocorrer por causa da supervalorização da estética do produto – muitas vezes, alimentos que estão bons para o consumo são descartados por vendedores ou ignorados pelos consumidores por terem pequenos defeitos em sua aparência –, a maior parcela de desperdício ocorre nas etapas iniciais do processo pelo qual passa o alimento, como no armazenamento e transporte. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários para as atividades 1 e 2.*

Produto Interno Bruto (PIB):

O PIB é um índice econômico obtido pela soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em uma região durante determinado período.



▲ Alimentos descartados.

1. Com o grupo de projeto, pesquisem o desperdício de alimentos no Brasil, buscando dados, como a quantidade de alimentos desperdiçados, em quais fases costuma ocorrer mais desperdício (produção, transporte ou consumo) e cuidados necessários para evitar o desperdício nessas diferentes fases. Em seguida, apresentem esses dados para a turma, organizando e representando esses dados em gráficos estatísticos. Deem preferência para tipos de gráfico que vocês já estudaram em anos escolares anteriores, como gráficos de barras, de setores e de linhas. Os gráficos favorecem uma compreensão mais ágil dos dados obtidos.
2. Analise com a turma os dados encontrados na atividade anterior e discutam de quais maneiras as embalagens utilizadas no armazenamento de produtos alimentícios podem reduzir ou aumentar o desperdício de alimentos.

Não se esqueçam de resumir e anotar no **Registro de jornada** as informações pesquisadas e as conclusões do debate. *Se necessário, retome com os estudantes o que são gráficos de barras, de setores e de linhas, além de outros tipos, como os pictogramas, e relembre os principais usos deles e quais as diferenças entre eles.*

PREPARE-SE!

Nessa pesquisa, usem fontes confiáveis, como *sites* de agências governamentais ou de jornais reconhecidos. A seguir são apresentados alguns exemplos de fontes que podem ser utilizadas neste momento do projeto.

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 5 fev. 2020.

Pensando no formato

O formato da embalagem pode garantir a preservação do produto e facilitar o transporte de várias unidades dele. Muitas pesquisas são dedicadas à busca por embalagens que, além dessas funções, sejam resistentes, com custo de produção baixo e sustentáveis. Para saber um pouco mais desse tema, leia a reportagem a seguir, da Associação Brasileira de Embalagens.

Como as embalagens podem contribuir na redução do desperdício de alimentos?

A perda e o desperdício de alimentos são problemas graves e geram um prejuízo financeiro tão grande que o valor se aproxima ao do Produto Interno Bruto (PIB) de países como Indonésia e Turquia (US\$ 940 bilhões/ano). Hoje um terço de todos os alimentos produzidos no mundo (ou seja, 1,3 bilhão de toneladas) acaba no lixo.

Números tão altos geram em muitas marcas uma preocupação em oferecer soluções para esse problema e passar uma imagem melhor do ponto de vista da sustentabilidade. Nesse contexto, discutir o papel das embalagens é relevante, porque elas podem ser usadas de maneiras extremamente criativas e eficientes para gerar benefícios à sociedade. [...]

A influência do formato

Uma das opções para reduzir perdas e desperdícios de alimentos é otimizar o formato das embalagens. Quanto mais estáveis elas são, mais seguro será o transporte e armazenamento no estoque.

Um bom exemplo disso é a embalagem anatômica desenvolvida por pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos, do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e do Instituto de Macromoléculas (IMA). Além de acompanhar o formato de diferentes frutas e reduzir os impactos mecânicos, essa embalagem ainda permite maior ventilação, algo que retarda o amadurecimento.

[...]



Tomas May/Embrapa/INT/IMA-UFRJ

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS. *Como as embalagens podem contribuir na redução do desperdício de alimentos?*, São Paulo: Abre, 7 ago. 2019. Disponível em: <https://www.abre.org.br/sustentabilidade/como-as-embalagens-podem-contribuir-na-reducao-do-desperdicio-de-alimentos/>. Acesso em: 5 fev. 2020.

1. O artigo anterior citou uma embalagem desenvolvida por pesquisadores da Embrapa, do INT e do IMA para o transporte de frutas e outros vegetais.
- a) Com base no texto e na imagem, qual é o diferencial dessas embalagens em relação às tradicionalmente utilizadas para esses alimentos? *Elas evitam o atrito e favorecem a ventilação.*

b) Cite pelo menos três outros produtos cujo desperdício no transporte poderia ser reduzido se tivessem embalagens como as desenvolvidas por esses pesquisadores. Justifique sua resposta. *Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes citem produtos frágeis, como copos de vidro.*

Segundo Sylmara Gonçalves Dias, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), 33 mil toneladas de resíduos são desperdiçadas por ano apenas nas feiras livres da capital paulista.



▲ Feira do Mercado Municipal de São Paulo (SP). Foto de 2019.

2. Com o grupo de projeto, reúnam novamente as embalagens usadas no **Em ação 1** em uma única coleção e façam uma classificação usando como critério o formato das embalagens. Para isso, criem categorias.

Feita essa separação, respondam no **Registro de jornada** às seguintes questões:

- a) Qual foi o critério de classificação adotado por vocês? *Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.*
- b) Observem as características das embalagens que compõem cada categoria que o grupo criou. Para quais tipos de produto essas características costumam ser utilizadas? *Resposta vai depender das embalagens coletadas.*
- c) De acordo com a classificação que vocês fizeram, que formatos de embalagem facilitam o transporte? *Resposta vai depender das embalagens coletadas. Espera-se que os estudantes percebam que é mais fácil transportar embalagens que tenham o formato parecido com o de um paralelepípedo reto-retângulo.*

PARA PROSSEGUIR

Respostas de acordo com discussão do grupo.

Um dos diferenciais da embalagem que você e o grupo de projeto farão neste projeto pode ser a propriedade de proteger produtos frágeis durante o transporte. Neste momento, reúna-se com o grupo e, juntos, discutam sobre essa possibilidade: Quais produtos frágeis podem ser beneficiados por embalagens “inteligentes” cujo protótipo vocês são capazes de elaborar? Como vocês podem fazer para garantir essa proteção de maneira viável?

Não se esqueça de anotar no **Registro de jornada** as ideias que surgirem nessa conversa.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você pesquisou com os colegas o desperdício de alimentos no Brasil e investigou os diferentes formatos de embalagens. Além disso, vocês escolheram algumas opções de produtos para os quais vocês podem criar um protótipo de embalagem. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Como você se sentiu ao identificar a quantidade de alimentos desperdiçados no Brasil? Você ampliou seus conhecimentos sobre esse problema?
- Quais formatos de embalagem você achou mais interessantes? Por quê?
- Quais foram até aqui os critérios utilizados na escolha dos produtos para a embalagem que criarão? Você sente que sua opinião foi considerada pelos colegas na escolha dos produtos?

Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas trabalharão com planificações, moldes e esboços. Para fazer as atividades propostas, tragam itens de desenho, como lápis grafite, lápis coloridos, régua, cola, tesoura e papéis de esboço – vocês podem utilizar o verso de papéis de impressão, por exemplo.

Além desse material, organizem-se para trazer folhas de papel cartonado que tenham mesmo tamanho, em quantidade suficiente para todos os estudantes da turma.

Projetando embalagens

As embalagens começam a ganhar forma a partir de desenhos nos quais o projetista esboça os primeiros estudos sobre elas. Nessa fase, o desafio é trabalhar o formato e outras características da embalagem de modo a conseguir melhor eficiência na conservação e no transporte do produto. Adicionalmente, pode-se focar no desperdício mínimo de material, sem deixar de garantir elementos atrativos ao consumidor.

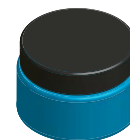
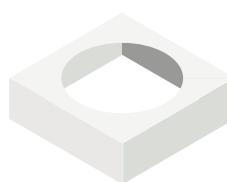
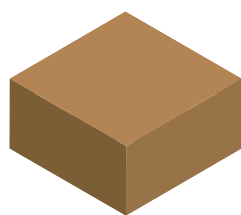
Projetista segurando desenho e protótipo de uma embalagem. ▶



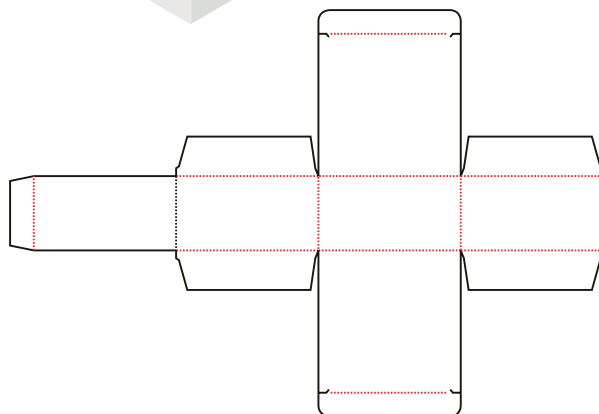
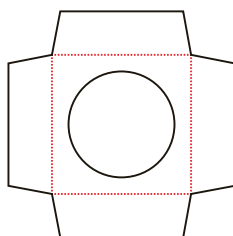
Shutterstock/Chaosamran_Studio

A criação de moldes é uma das etapas do projeto de embalagem. Sua análise contribui com dados relevantes para a construção da embalagem projetada.

Observe a seguir desenhos de uma embalagem e moldes que mostram como cada elemento projetado pode ser desenhado em papel para posterior corte e confecção.



As imagens desta página não estão representadas em proporção.

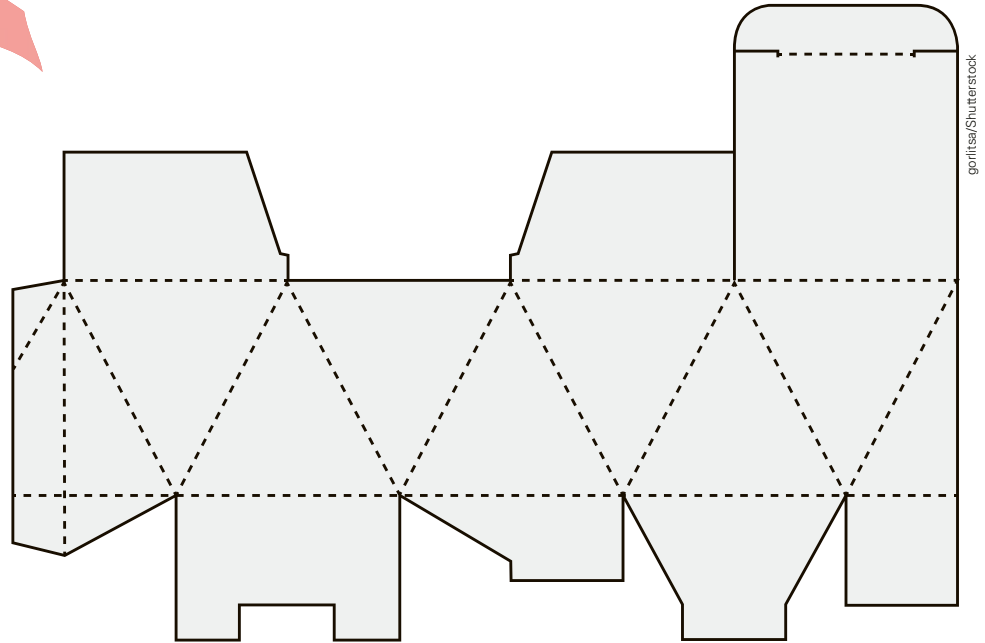


siixth/Shutterstock

▲ Representação de embalagem montada e seus respectivos moldes.



As imagens desta página não estão representadas em proporção.



▲ Representação de embalagem montada e seu respectivo molde.

Nesses desenhos é possível comparar os detalhes das peças montadas (representação tridimensional) com os elementos do respectivo molde da embalagem (representação plana).

1. Com o grupo de projeto, retomem as embalagens que vocês coletaram e utilizaram nas etapas anteriores e façam o que é pedido a seguir. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários sobre esta atividade.*
 - a) Escolham uma das embalagens e façam um esboço que represente suas três dimensões. Se julgarem necessário, retomem ou pesquisem técnicas de desenho em perspectiva.
 - b) Sem desmontar a embalagem, desenhem um possível molde dela. Depois, comparem o desenho com as partes da embalagem e reformulem-no, se for preciso. Não se esqueçam de desenhar, se for o caso, as abas que fazem parte da embalagem escolhida.
 - c) Desmontem com cuidado a embalagem escolhida, pois ela será remontada depois. Ao desmontar a embalagem, vocês obtiveram o molde dela. Comparem-no com o desenho feito por vocês. O molde esboçado por vocês é diferente do molde real? Se sim, descrevam quais são essas diferenças.
 - d) Alguma das embalagens não tem um molde plano? Por quê?
 - e) Para finalizar a atividade, remontem as embalagens utilizando fita adesiva para fixar as partes.

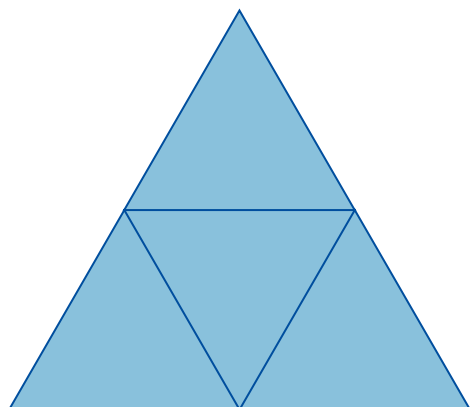
Planificação de poliedros

Até este momento desta etapa, você teve a oportunidade de ter uma visão geral sobre moldes de embalagens, trabalhando com a análise da conversão entre a embalagem montada e seu respectivo molde plano e vice-versa. Na Matemática, existe um processo parecido quando planificamos a superfície de sólidos, em particular de poliedros, que para simplificar chamaremos de **planificação de poliedros**.

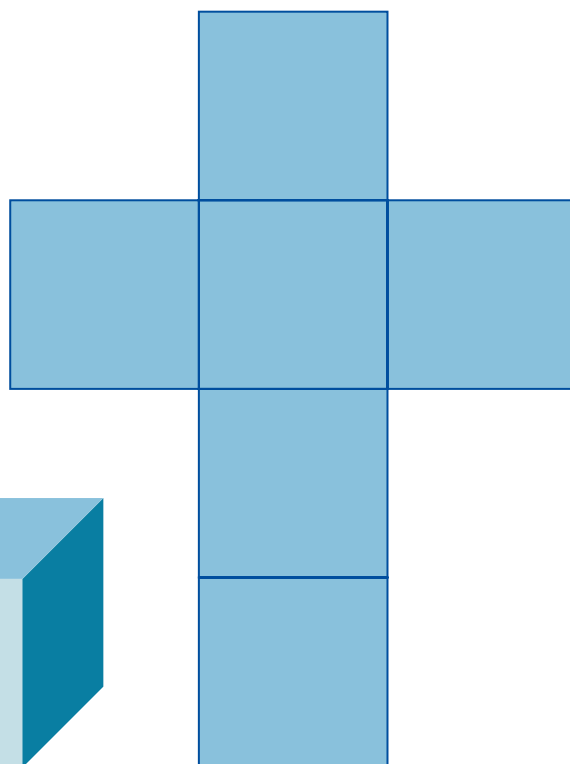
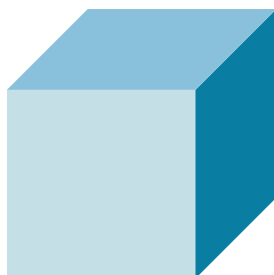
Albrecht Dürer (1471-1528), artista e matemático de origem germânica, foi um dos primeiros a abordar a planificação de poliedros: em uma obra de 1525, ele apresentou a planificação do tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro regulares, que são os cinco tipos de poliedros regulares.

Em anos escolares anteriores, você estudou alguns poliedros, como prismas e pirâmides, e as planificações deles, como algumas representações a seguir.

As imagens desta página não estão representadas em proporção.

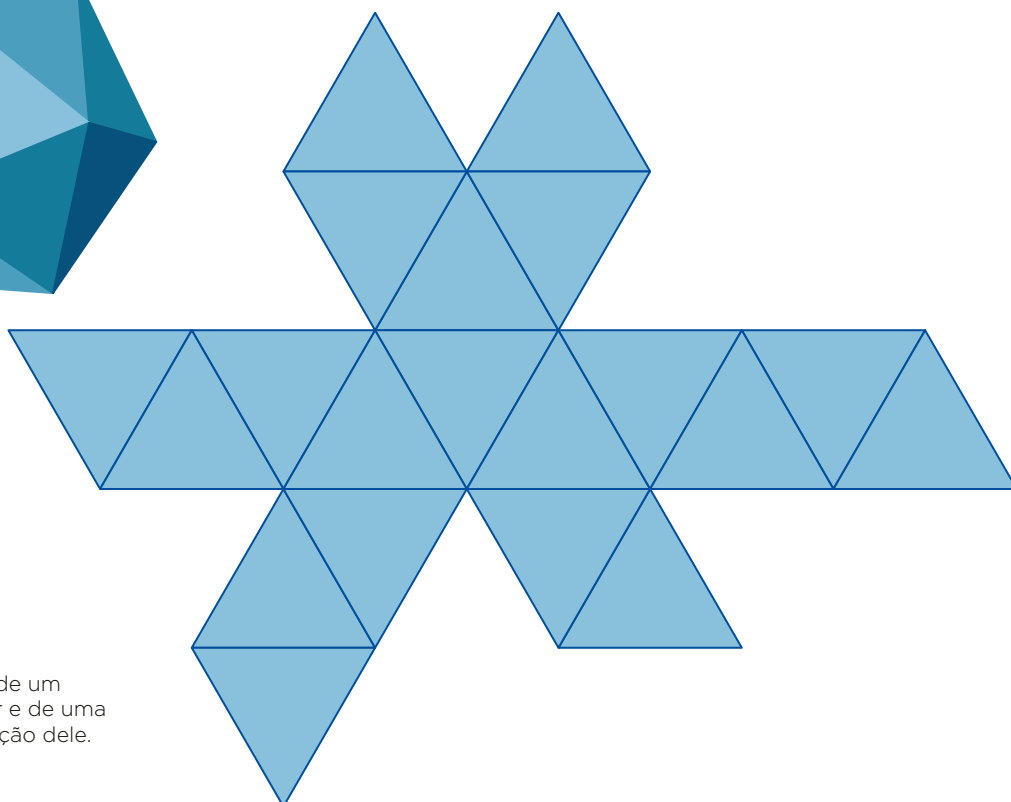


▲ Representações de um tetraedro regular e de uma possível planificação dele.



▲ Representações de um hexaedro regular e de uma possível planificação dele.

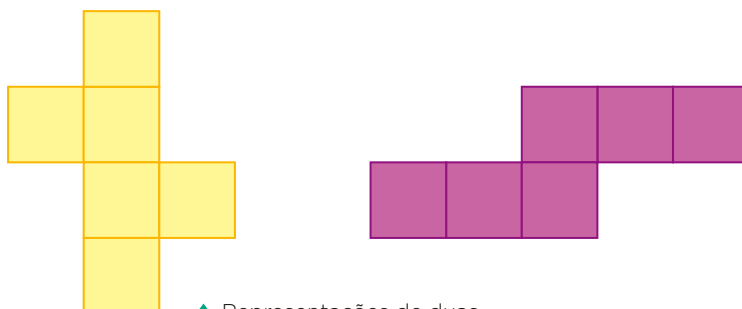
Planificações: MilanB/Shutterstock



▲ Representações de um icosaedro regular e de uma possível planificação dele.

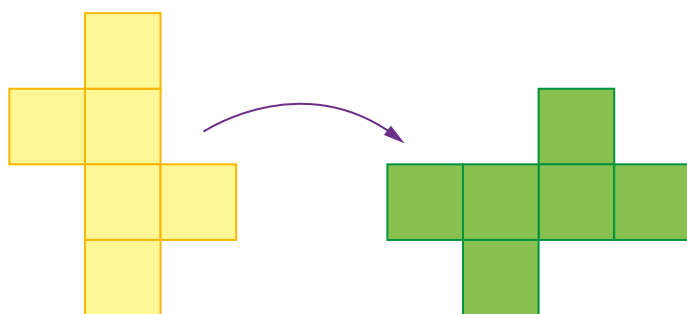
Só há uma planificação do cubo?

Muitos poliedros têm mais do que uma planificação. Por exemplo, as duas figuras abaixo representam planificações do cubo.

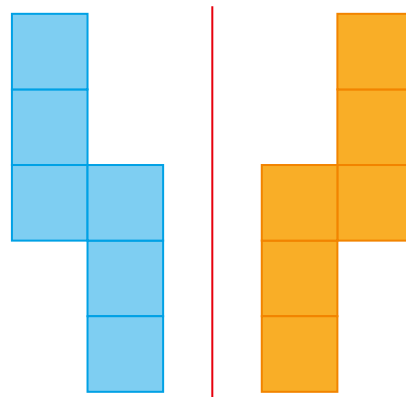


▲ Representações de duas possíveis planificações do cubo.

Além dessas 2 planificações, existem outras 9 para o cubo. Nessa contagem, planificações simétricas por rotação ou reflexão são contadas como uma mesma planificação.



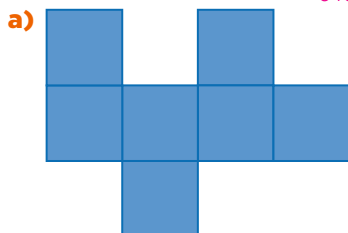
▲ Na contagem das 11 planificações do cubo, as duas planificações representadas acima são contadas como uma só, pois a da direita é obtida por meio de uma rotação de 90° da planificação da esquerda para a direita.



▲ As duas planificações acima representadas também são contadas como uma só, pois são simétricas em relação ao eixo vermelho.

Nas atividades a seguir, você vai pôr em prática habilidades de montar e desmontar mentalmente figuras tridimensionais.

1. No **Registro de jornada**, justifique por que as figuras a seguir **não** podem representar planificações do cubo. *Verifique nas Orientações Didáticas as respostas da atividade 1 e representações das 11 planificações do cubo.*



Ilustrações: Banco de imagens/
Arquivo da editora

2. Com o grupo de projeto, vocês deverão encontrar as 9 planificações que faltam e representá-las no **Registro de jornada**. Fiquem atentos para não construir figuras que não sejam representações de planificações, como as duas figuras acima, e para não contar como distintas duas planificações simétricas.

Ao término da atividade, sugerimos que os diferentes grupos de projeto confirmem as respostas deles entre si, para garantir que todos os grupos encontraram as planificações que faltam.

O objetivo da sequência de atividades a seguir é que você e os colegas construam uma embalagem simples de formato cúbico para chá em sachês.

Para isso, cada estudante da sala deve providenciar:

- uma folha de papel cartonado. Mas atenção: toda a turma deve combinar as medidas (tanto de comprimento quanto de largura) dessa folha;
- e a reprodução ampliada de uma figura que represente uma das 11 planificações do cubo, de modo que pelo menos um estudante fique com cada uma dessas figuras. Não há problema se mais de um estudante ficar com a mesma figura. A reprodução deve ser feita na folha de papel cartonado e deve ter o maior tamanho possível.

Depois disso, respondam às questões abaixo.

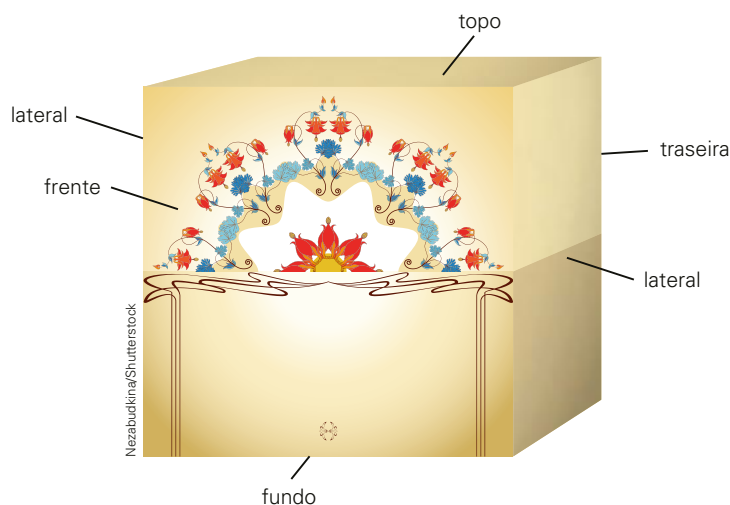
2. Observe abaixo como é calculada a área total da superfície de um cubo. Em seguida, responda: Qual é a área, em centímetro quadrado, da reprodução da planificação do cubo feita por você? Compare o valor que você obteve com o dos colegas. Quem obteve maior medida de área?

Resposta dependerá das medidas das reproduções feitas pelos estudantes, pois as representações planas das superfícies dos sólidos podem ser desenhadas pelos estudantes com medidas diferentes, fato que vai gerar a obtenção de medidas diferentes das áreas.

Lembre-se de que o cubo (hexaedro regular) é um paralelepípedo reto-retângulo cujas arestas têm todas a mesma medida a . Para calcular a área total da superfície desse sólido, usa-se a seguinte fórmula:

$$A_t = 6a^2$$

3. Ao planejar uma embalagem, é importante reduzir o desperdício do material utilizado, garantindo melhor aproveitamento dos recursos. Nesta atividade, você vai avaliar o uso da matéria-prima com base no cálculo da **taxa de aproveitamento do material**, que é obtida, neste caso, pela razão entre a área da reprodução da planificação do cubo e a área total da folha de papel.
- a) Qual é a taxa de aproveitamento do material usado na fabricação de uma embalagem cúbica com medidas de arestas de acordo com as medidas da reprodução feita por você?
- b) Compare o valor obtido no item anterior com os valores obtidos pelos colegas. Quem obteve melhor taxa? Qual foi a planificação atribuída a essa melhor taxa? Como foi obtido tal resultado?
- Resposta dependerá da reprodução feita pelo estudante. Uma sugestão é permitir a todos os estudantes que mostrem como construíram as reproduções, e discutam como fizeram para tentar obter melhor aproveitamento do papel.*
4. Na reprodução da planificação que você fez, decore e insira informações, da maneira que preferir, nas diferentes faces da embalagem. Neste momento, é preciso que fique claro quais são o topo e o fundo (bases do cubo), a frente, a traseira e as demais faces laterais da embalagem. Por fim, recorte o molde e monte a embalagem utilizando fita adesiva.





5. Montem uma roda de discussão com toda a turma e conversem sobre as seguintes questões:



- Qual planificação do cubo vocês acham que é mais fácil de ser usada para montar o molde de embalagem cúbica? Por quê?
- Qual planificação permitiu obter melhor aproveitamento da folha de papel? Explique.
- Como vocês fariam para construir uma caixa com formato de um paralelepípedo reto-retângulo que não fosse cúbica? *Respostas pessoais. Verifique nas Orientações Didáticas um exemplo de construção de caixa não cúbica.*

II PARA PROSSEGUIR

Respostas de acordo com as escolhas do grupo.

Até aqui, você estudou a importância do formato das embalagens, alguns materiais utilizados na construção delas, os moldes de embalagens de papel e papelão e planificação de sólidos.

Todas essas experiências visam contribuir para o aprofundamento de questões importantes para a análise de embalagens e para o processo criativo de produção do protótipo que vocês farão.

Pesquise mais sobre embalagens: funções, *design*, tipos, material utilizado, embalagens sustentáveis, etc., e anote no **Registro de jornada** informações úteis para a finalização de seu projeto.

Agora, reúna-se com o grupo de projeto e discutam os seguintes pontos:

- Anteriormente, no **Para prosseguir** do **Em ação 2**, vocês listaram produtos frágeis que poderiam ser protegidos por uma embalagem a ser elaborada por vocês neste projeto. Revejam essa lista e escolham, para este projeto, um desses produtos, para ser acondicionado pela embalagem que será criada, ou outro produto qualquer não listado anteriormente. Façam essa escolha considerando tudo o que vocês já estudaram até aqui.
- Escolham o tipo de papel mais adequado para produzir a embalagem do produto selecionado.
- No início desta etapa, vocês esboçaram o formato de uma embalagem. Agora, esbocem ideias de formatos de embalagem que vocês poderiam produzir para o produto selecionado.

Depois de criarem pelo menos 5 esboços, decidam entre vocês qual dos esboços será selecionado para servir como base para a construção do protótipo.

No **Registro de jornada**, reproduzam as conclusões compartilhadas durante a atividade acima para que possam ter uma maneira fácil de consultar ideias formuladas anteriormente e um histórico de como chegaram à ideia do protótipo da embalagem final.

HORA DA REFLEXÃO III

Nesta etapa, vocês estudaram moldes de embalagem e taxa de aproveitamento de material. Por fim, vocês fizeram um esboço de protótipo da embalagem para o produto que escolheram. Agora, responda no **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Você teve dificuldade na análise dos moldes? E na construção da embalagem cúbica de chá? Se sim, quais dificuldades e como você conseguiu superá-las?
- Qual foi sua participação na elaboração dos esboços?
- Quais ideias inspiraram vocês na construção dos esboços do protótipo?
- Como os conteúdos vistos anteriormente contribuíram para o traçado dos esboços?

Organize-se

Nas etapas anteriores, você estudou sustentabilidade e embalagens, como meio de conhecer melhor a função das embalagens e os impactos que elas podem ter no meio ambiente. Você também estudou diferentes formatos de embalagens de papel e como algumas podem ser produzidas por meio de moldes planificados.

Todas essas ações têm como objetivo prepará-lo para a produção do produto final deste projeto: um protótipo de embalagem que favoreça um consumo consciente e sustentável.

Nesta etapa, você e os colegas utilizarão todo esse repertório para elaborar o protótipo de embalagem de vocês. Há diversas maneiras de criar uma embalagem dentro dos requisitos propostos neste projeto. Vale a pena relembrar alguns tópicos essenciais para a confecção da embalagem que vocês vão prototipar:

- Muitas das embalagens de papel são construídas com base em um molde cujo esboço é desenhado em uma folha. Nesse processo, podem ocorrer desperdícios, como sobras de papel depois do recorte do molde. Ao garantirem que a taxa de aproveitamento no recorte do molde seja máxima, vocês contribuirão para produzir uma embalagem com menor desperdício de material.
- Comparando os diferentes tipos de embalagem utilizados para proteger o produto escolhido, vocês podem analisar e criar um protótipo de uma que requeira menos material na produção. Dessa maneira, reduzem-se a quantidade de material gasto e, consequentemente, a quantidade de lixo que será gerado.
- Ao utilizarem apenas papéis em sua embalagem, vocês estão desencorajando o uso de materiais com maior tempo de decomposição, como plástico e vidro, ou de material não reciclado frequentemente, como o isopor. Caso a embalagem seja feita de papel reciclado, agrega-se mais valor ao produto, pois assim é favorecido o retorno do material reciclado ao início do ciclo de consumo (compra, uso e descarte).

Além desses pontos, é esperado que vocês trabalhem com o aspecto estético da embalagem. Afinal, o visual dela também é um dos atrativos para o consumo.

A seguir, são mostrados exemplos de embalagens que seguem algumas dessas premissas.



- ▲ Texto e imagens são impressos em um invólucro de plástico que se solta facilmente do papelão, para que a separação e a reciclagem sejam feitas de modo correto.



- ▲ Embalagem feita de material reciclado que os usuários podem usar para enviar o produto de volta para a reciclagem.

Agora é a hora! Vamos pôr a mão na massa?



Com o grupo de projeto, responda às perguntas a seguir.



Não escreva neste livro.

1. Qual foi ou quais foram os tipos de papel que vocês escolheram para a embalagem? Em comparação com o material de embalagens já existentes do produto que vocês escolheram, qual é a diferença do tempo de decomposição desse material na natureza?
Respostas de acordo com as escolhas do grupo.
2. Qual foi o formato de embalagem escolhido por vocês? Em comparação com o formato de embalagens já existentes do produto que vocês escolheram, qual é a diferença de quantidade de material utilizado na confecção dessa embalagem? A embalagem escolhida é fácil de transportar? *Respostas de acordo com as escolhas do grupo.*
3. Em relação a embalagens já existentes do produto que vocês escolheram, o protótipo que vocês planejaram protege melhor esse produto? Como? *Respostas de acordo com as escolhas do grupo.*
4. Pesquisem na Anvisa quais informações devem constar na embalagem de vocês. Colete essas informações nas embalagens já existentes do produto que vocês escolheram.
A seguir, acompanhe o roteiro com questões básicas sobre a embalagem do grupo de projeto. São algumas questões cujas respostas devem ser fáceis de identificar apenas observando o rótulo ou o formato da embalagem criada por vocês.
 - Que tipo de produto a embalagem protege: gêneros alimentícios? Produtos de limpeza? De higiene pessoal?
 - Como esse produto se apresenta: em estado líquido? Pastoso? Sólido?
 - Qual é a capacidade da embalagem? Ela é frágil ou resistente? Pode ser empilhada com facilidade? *Espera-se que os alunos compreendam que esse roteiro de questões traduz as informações que o consumidor encontrará facilmente na embalagem. Se julgar necessário, promova um debate sobre isso.*
5. Façam um levantamento de todas as escolhas feitas até agora no projeto de vocês e discutam entre si, buscando o que ainda precisa ser feito para a finalização do protótipo. Por fim, construam a embalagem.

Conversem com outros grupos e com o professor para obter ideias, dicas e soluções para eventuais problemas ou para tomar novos rumos. *Promova esse intercâmbio de ideias entre os grupos e incentive-os na busca de aprimorar o protótipo deles.*

II PARA PROSSEGUIR

Respostas de acordo com as escolhas e reflexão do grupo.

- Façam pelo menos 3 exemplares do protótipo de embalagem que vocês produziram para que possam ser exibidos a algumas pessoas na próxima fase do projeto, em que vocês compartilharão a experiência de produção do protótipo.
- Anotem as respostas das atividades anteriores no **Registro de jornada**. Elas serão importantes para que vocês construam argumentos que atestem a defesa de possíveis melhorias que possam ser indicadas para a embalagem que vocês construíram.

HORA DA REFLEXÃO III

Nesta etapa, você e o grupo de projeto planejaram os últimos detalhes do protótipo de embalagem e o finalizaram. Agora, responda no **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Como foi esse processo para você? Como foi sua relação com os colegas nesse momento?
- Quais conhecimentos matemáticos vocês usaram na finalização da embalagem?
- Você considera a embalagem criada por vocês esteticamente agradável? Você a escolheria caso fosse um consumidor? Por quais motivos?



Organize-se

Vamos fazer uma recapitulação das etapas desenvolvidas neste projeto para a construção do protótipo final. A revisão das etapas de trabalho vai ajudar vocês a finalizar o protótipo.

Depois, vocês criarão formas de divulgá-lo. Os materiais necessários para a elaboração da divulgação vão depender da forma como escolherem divulgar o protótipo: cartaz, anúncio, comercial, *blog*, etc.

1. Com o grupo de projeto, revisem as etapas anteriores deste projeto e anotem no **Registro de jornada** as respostas e conclusões das questões de cada item a seguir.

Respostas pessoais.

- No **Em ação 1**, vocês estudaram como a sustentabilidade pode ser trabalhada no projeto de embalagens. Para isso, vocês conversaram sobre a “política dos Rs”, sobre a escolha do material, bem como o descarte dele.

Em grupo, analisem a embalagem projetada por vocês e verifiquem de que maneiras o projeto de vocês se beneficiou do que estudaram nessa etapa.

- No **Em ação 2**, foi desenvolvido um estudo sobre as funções e os formatos das embalagens, no qual vocês viram como o formato da embalagem pode influenciar o desperdício que ocorre nas diferentes etapas de produção.

Qual foi o produto escolhido por vocês para ser protegido pela embalagem que criaram? Por que vocês fizeram tal escolha? Como esse produto e o meio ambiente podem se beneficiar de um novo projeto de embalagem?

- No **Em ação 3**, foram estudados os moldes de algumas embalagens e planificações de poliedros. Vocês também aprofundaram um pouco mais a questão do desperdício ao estudar a taxa de aproveitamento do material na construção de uma embalagem cúbica simples de chá. Na finalização da etapa, vocês esboçaram o formato de uma embalagem para o produto escolhido por vocês.

Que formato foi adotado para a embalagem do grupo? Justifique a escolha que fizeram.

- No **Em ação 4**, vocês refletiram sobre as etapas anteriores, sobre tudo o que foi visto que forneceu elementos para a confecção do trabalho final de vocês e sobre elementos que promovem a sustentabilidade nas embalagens.

De que modo esses conhecimentos contribuíram para a criação da embalagem de vocês?

Que elementos na embalagem criada contribuem para que ela seja uma embalagem sustentável?

2. Elaborem materiais de divulgação do protótipo criado pelo grupo de projeto. Para isso, observem as anotações feitas durante a atividade anterior e revisem as informações e esboços que foram reunidos nos **Registros de jornada** de cada um dos integrantes do grupo durante as etapas anteriores e busquem informações relevantes para esses materiais de divulgação. Na divulgação do protótipo, incluam uma linha do tempo do desenvolvimento do projeto. Para isso, selecionem ao menos uma anotação de cada uma das etapas que vocês cumpriram ao longo da jornada de produção da embalagem.

Em seguida, reflitam sobre uma forma de divulgar seu protótipo de embalagem (cartaz, anúncio, comercial, etc.) e os elementos que vão constar nessa divulgação.

Produção do material de divulgação de acordo com as escolhas do grupo.



3. Com o protótipo de embalagem em mãos e o material de divulgação pronto, façam uma apresentação deste projeto, apenas para a turma e o professor. Ela será preparatória para a etapa final de divulgação deste projeto à comunidade. Para apresentar, considerem os seguintes passos:

- Divulgar a embalagem e como a pensaram.
- Expor os elementos dela e mencionar o produto que ela vai proteger.
- Fazer testes e explicar os cálculos que vocês fizeram para idealizar a embalagem.
- Argumentar sobre o porquê de a embalagem proposta ser uma solução interessante sob o ponto de vista sustentável e estético.

Ao término de todas as apresentações, conversem entre si e com o professor sobre possíveis contribuições de melhorias no projeto, na divulgação e na própria maneira de comunicar o trabalho de cada grupo. Essas sugestões, se aceitas, devem ser incorporadas ao protótipo.

Se houver possibilidade, os grupos podem compartilhar os **Registros de jornada** para um conhecer o caminho percorrido pelo outro. Vejam que tipo de solução os outros grupos deram para os dilemas que vocês conheceram juntos.

A apresentação para a turma da classe visa avaliar a certeza e a segurança do que vai ser apresentado para a comunidade.

HORA DA REFLEXÃO

Neste momento do projeto, vocês apresentaram, para sua turma e o professor, a embalagem produzida. Agora, responda no **Registro de jornada**:

- Como foi a apresentação feita por você e o grupo de projeto? Você acredita que o grupo soube explicar bem o processo de desenvolvimento do protótipo e argumentar as escolhas tomadas? Como foi sua participação nessa argumentação?
- Como você se sentiu ao receber as contribuições dos colegas durante a apresentação do grupo?
- Vocês usaram as apreciações e sugestões dos colegas para melhorar a embalagem? Como foi esse processo?

Não se esqueça de anotar essas respostas no **Registro de jornada**.

Respostas pessoais.

M. Business Images/Shutterstock





Organize-se

Nesta etapa, ocorrerá a apresentação do protótipo de embalagem desenvolvido por vocês às comunidades escolar e do entorno dela. Antes dessa apresentação, entretanto, com a turma verifiquem:

- se o ambiente da apresentação está limpo;
- se tem cadeiras para todos;
- se o som e o equipamento de projeção estão funcionando, caso sejam usados recursos audiovisuais.

Organizem-se também para definir as responsabilidades de cada grupo nessa preparação: por exemplo, um grupo pode ser responsável por acolher as pessoas que chegam ao evento; outro, pela infraestrutura; outro, pela limpeza e organização do local.



Com toda a turma, encontrem uma data para um evento aberto à comunidade (estudantes, professores, responsáveis e outros convidados), para mostrar o protótipo de cada grupo neste projeto. Decidam também o local mais adequado para a realização de tal evento.

Em seguida, escolham uma das três opções a seguir para essa apresentação ou elaborem outra proposta. *Discuta com os estudantes sobre cada opção e deixe que cada grupo faça sua escolha mediante uma justificativa. A opção 3 só é possível se todos os grupos concordarem com ela.*

Opção 1: Iniciar pela elaboração do protótipo

Façam um breve relato do processo de elaboração dos elementos da embalagem de vocês. Descrevam as partes do projeto e exibam seus desenhos.

Mostrem a embalagem construída. Se possível, deixem-na à exposição para que as pessoas possam olhar mais de perto e usem outra das cópias do protótipo (construídas anteriormente) para que os visitantes possam manipular.

Explore os atributos da embalagem criada por vocês: funcionais, geométricos, sustentáveis, etc. Justifiquem a escolha da embalagem e destaquem os pontos de relevância. Nesse momento, vocês vão ter de argumentar em favor da embalagem prototipada: será necessário “vender” a ideia de o porquê a embalagem criada é uma boa solução.

Abram espaço para o público se manifestar sobre a proposta do grupo. Esclareçam as dúvidas que surgirem e anotem os julgamentos e sugestões. Por fim, finalizem com as principais considerações do grupo.

Opção 2: Iniciar pela propaganda

Vocês podem fazer uma apresentação com base em uma proposta de divulgação preparada previamente por vocês. Após a apresentação, façam uma pesquisa geral sobre as opiniões dos espectadores em relação ao projeto do grupo.

Em seguida, compartilhem o processo de criação da embalagem: apresentem a que foi construída, objeto da divulgação, e observem se o público muda de opinião acerca do projeto. Relatem as partes do projeto e mostrem os esboços dos desenhos, bem como outras informações do **Registro de jornada** que considerarem importantes.

Destaquem da embalagem os atributos que sejam relevantes para justificar o fato de a proposta do grupo ser uma boa alternativa. Os convidados devem ser convencidos disso por meio de argumentos sólidos, baseados em informações confiáveis, em estimativas e em cálculos de volume e de área. Concedam um tempo para levantamento de dúvidas do público. Por fim, esclareçam os questionamentos que surgirem, anotando análises e sugestões.

Opção 3: Iniciar por uma exposição das embalagens de toda a turma

Com a turma toda, organizem, em um local amplo e coberto, uma exposição das embalagens construídas e dos respectivos esboços dos desenhos que compõem o projeto de vocês. Observem que essa opção só é possível se todos os grupos de projeto concordarem com ela, já que, diferentemente das duas anteriores, nesta, as apresentações ocorrerão ao mesmo tempo.

Deixem que as pessoas percorram a exposição, avaliem os trabalhos e façam perguntas. Conversem com elas sobre os questionamentos feitos. Para isso, nessa exposição, cada grupo deve ficar próximo dos protótipos da embalagem criada para o caso de surgir interesse ou alguma solicitação dos visitantes.

Depois de verificar que a maioria das pessoas já examinou todas as embalagens, o professor pedirá ao público que se acomode para ouvir os relatos dos grupos. Cada grupo, na sua vez, mostra a proposta e apresenta os atributos da embalagem prototipada.

Em seguida, o grupo da vez divulga seu protótipo, complementando a argumentação, e expõe as justificativas para validar que o projeto de embalagem é uma proposta interessante.

Concedam mais um espaço para as pessoas se manifestarem. O grupo pode tirar as dúvidas levantadas e agradecer às contribuições feitas.

M. Business Images/Shutterstock





HORA DA REFLEXÃO

No momento final do projeto, você e o grupo de projeto apresentaram o protótipo de embalagem desenvolvido às comunidades escolar e do entorno dela. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

- Como foi a apresentação feita por você e o grupo de projeto? Você acredita que o grupo soube explicar bem o processo de desenvolvimento do protótipo e argumentar as escolhas tomadas? Como foi sua participação nessa argumentação?
- Em **Quase lá!**, foram feitas as mesmas perguntas do item acima. Compare as respostas: Houve melhora na sua participação na apresentação oral? Se sim, quais atitudes você tomou para que isso acontecesse? Se não, o que você pode melhorar para as próximas situações semelhantes pelas quais você passará na vida?

Sobre o trabalho que foi feito no projeto como um todo:

- A embalagem idealizada inicialmente pelo grupo continuou a mesma até o fim do projeto? Se houve mudança, descreva quais foram e diga por que ocorreram.
- A realização do projeto atendeu às suas expectativas?
- Você sentiu frustrações durante a realização dele? Se sim, quais?
- Quais foram suas conquistas neste projeto?
- Durante o projeto, sua relação com os colegas foi respeitosa?
- Do que você gostou e do que você não gostou durante a realização do projeto?
- Que desafios você enfrentou para concluir o trabalho? Você pôde contar com os colegas de grupo para superá-los?
- Você teve autonomia e liberdade para expor ideias?
- Você concordou com todas as decisões tomadas pelo grupo? Isso foi fácil para você? Explique.

Perspectivas

Reúna-se com sua turma e, juntos, debatam sobre quais são as possibilidades caso desejem continuar o projeto. Alguns novos caminhos e perspectivas são:

- >> Elaborem um folheto de divulgação da embalagem criada por vocês que contenha fotos das diferentes etapas da construção e do resultado final, além de dados sobre a embalagem e depoimentos dos membros do grupo.
- >> Com base nas críticas e nos elogios recebidos durante as apresentações, elaborem uma nova e melhorada versão do protótipo de embalagem.
- >> Escolham um novo produto e construam um protótipo de embalagem para ele, levando em consideração todos os critérios utilizados na primeira construção.

REESCREVER ESPAÇOS E OLHARES

ESTE MUNDO!

Qual é sua proposta para revigorar o espaço onde você vive?

Moondana/D/Shutterstock



Algumas coisas são tão naturais no nosso dia a dia que às vezes nem percebemos quanto elas determinam nossa vida. Você já parou para pensar como sua rotina está intimamente relacionada com o espaço onde você vive?

Logo que você acorda, o que vê a seu redor? Você dorme em um colchão, em uma rede ou no chão? Divide o espaço de dormir com outras pessoas ou tem um quarto só seu?

Para lavar o rosto ou tomar banho, você caminha até uma fonte de água, como um rio ou uma bica, ou vai a um banheiro e abre a torneira ou o chuveiro?

Quando está com fome, você procura alguma coisa para comer dentro de uma geladeira ligada à energia elétrica, em um recipiente de conservação de alimentos ou em algum outro lugar?

O modo como o espaço se organiza é determinado, entre outros fatores, pelas pessoas que o ocupam. Essas pessoas, por sua vez, sofrem influência desse espaço. Por isso, se houver no espaço algo inadequado ou que incomode, quem o frequenta pode ser afetado negativamente.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Neste projeto, esperamos que você e os colegas criem uma proposta de melhoria de um espaço interno da comunidade onde vivem, com o auxílio de ferramentas matemáticas.

Os objetivos deste projeto são:

Utilizar conhecimentos sobre bairros e municípios.

Ao conhecer a organização do espaço a seu redor, você poderá identificar problemas e o que precisa ser melhorado para proporcionar à comunidade local mais qualidade de vida.

Conhecer as características e a identidade de um espaço e as necessidades dos que aí habitam.

O espaço onde uma pessoa vive é parte importante de suas experiências e vivências. Conhecer as características de seu bairro e dos bairros vizinhos ao seu e do município onde você vive vai ajudá-lo a lidar com

questões de autoconhecimento, a entender a realidade para solucionar problemas e a criar soluções adequadas, eficientes e pontuais.

Utilizar a criatividade para achar soluções funcionais e esteticamente agradáveis para melhorar um espaço.

O ímpeto e a criatividade de jovens como você podem trazer soluções ainda não imaginadas para problemas recorrentes. Ao trazer ideias novas, você poderá criar ambientes mais agradáveis e funcionais para a comunidade.

Intervir positivamente e com postura ativa em um espaço.

A intervenção é um meio de mostrar a amplitude que seus atos podem ter. Ela possibilita que você mostre seu valor, seu lugar na sociedade e a força de sua voz e que use suas habilidades em prol de um bem maior.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 2 e 3

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias: EM13MAT201 EM13MAT307

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EM13CNT310 EM13LGG304 EM13CHS206

Espaço abandonado que poderia ser reestruturado para benefício da comunidade. ▼



LEITURAS DESTE NOSSO LUGAR

Leia o texto a seguir para conhecer uma ação desenvolvida por dois jovens holandeses com o objetivo de propiciar o aumento da autoestima de uma comunidade na cidade do Rio de Janeiro (RJ).

■ Holandeses levantam US\$ 100 mil em doações para pintar favela no Rio

Projeto Favela Painting quer pintar todas as casas da Vila Cruzeiro. Dinheiro foi arrecadado em página de financiamento coletivo na internet.

Dois artistas plásticos holandeses tinham um sonho em comum: arrecadar o mínimo de US\$ 100 mil, equivalente a R\$ 220 mil, para fazer o acabamento e pintar todas as casas da favela Vila Cruzeiro, na Penha, na Zona Norte do Rio. [...] os artistas conseguiram alcançar a meta e garantiram um banho de cor e autoestima para a comunidade.

Jeroen Koolhaas e Dre Urhahn, mais conhecidos como Haas & Hahn, visitaram uma favela no Rio pela primeira vez há 8 anos, em 2005. A partir daí, tiveram a ideia de criar obras públicas em comunidades da cidade para embelezar, mas também criar um diálogo com os arredores, chamado de Favela Painting. [...]

“Queremos deixar a comunidade mais bonita e fazer com que seja vista de uma forma mais positiva. Isso serve para que as pessoas parem de olhar a favela de um jeito diferente do resto da cidade. Queremos mostrar para o mundo um outro universo dentro da favela, de pessoas criativas e orgulhosas da comunidade em que vivem”, disse Hahn.

[...]

Angelo Campos, de 32 anos, é morador da Vila Cruzeiro, ajudou nos projetos anteriores e hoje é representante do Favela Painting no Brasil. As artes plásticas são o meio de sustento dele e dos cinco filhos e seu trabalho contribuiu diretamente para o desenvolvimento do projeto. “A ideia não é só pintar, mas dar oportunidades aos moradores que precisam de trabalho, nem que seja segurar uma escada. Teve gente de fora que nos tratou como loucos, por estar pintando a casa dos outros.”

Ele disse que a ideia é completar um ciclo de benefícios para as localidades. “Queremos criar uma sede, fazer oficinas de capacitação, não só na Vila Cruzeiro. Também queremos atrair atenção para resolver outros pontos críticos das favelas.” O artista plástico relatou também que, apesar de todo o envolvimento, não conseguiu atrair atenção no Brasil para sua arte. “Eu pinto telas, faço caracterização, customização de peças, roupas e nunca consegui expor.”

[...]

Praça do Cantão, no morro Santa Marta, Zona Sul do Rio de Janeiro (RJ). Foto de 2020. ▼



Como tudo começou

Em 2006, a primeira ideia saiu do papel: o desenho de um menino soltando pipa foi pensado e escolhido junto com os moradores da Vila Cruzeiro. Dois jovens que moram no local ajudaram no serviço e em dois meses a obra foi finalizada.

[...]

Até então a maior façanha da dupla ocorreu em 2010, quando idealizaram a pintura da Praça do Cantão, no Morro Santa Marta, em Botafogo, Zona Sul do Rio. Eles começaram a fazer pesquisas, protótipos e estudos para mudar a cara dessa localidade, que é uma das portas de entrada para o morro. Um grupo de 25 jovens foi treinado para transformar, em pouco mais de um mês, uma praça e suas 34 casas ao redor num grande trabalho artístico.

De acordo com o site do projeto, a obra rendeu fama em todo o mundo e transformou o Rio em “um dos 10 lugares mais coloridos do mundo”, segundo a televisão americana CNN. Haas & Hahn foram convidados a mostrar seu trabalho na galeria Storefront for Art & Architecture, em Nova Iorque, seguido por um convite do programa Arte Mural Filadélfia para pintar quarteirões numa área em ruínas no norte da Filadélfia, nos Estados Unidos.

Segundo a assessoria do projeto, os artistas são convidados a rodar o mundo inteiro para falar e ensinar sobre o seu trabalho nas comunidades cariocas.

BRITO, Guilherme. Holandeses levantam US\$ 100 mil em doações para pintar favela no Rio. *G1 Rio*. 29 out. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/10/holandeses-levantam-u100-mil-em-doacoes-para-pintar-favela-no-rio.html>. Acesso em: 10 fev. 2020.

Divulgação/Haas&Hahn for favelapainting.com

Divulgação/Haas&Hahn for favelapainting.com

Divulgação/Haas&Hahn for favelapainting.com



▲ Pintura em casas feita pelo projeto Santa Helena em Vila Cruzeiro, Rio de Janeiro (RJ). Fotos de 2018.

1. Organize com os colegas uma roda de conversa para discutir os seguintes tópicos:



■ Por que ações como o Favela Painting são importantes para as comunidades?

■ Quais experiências pessoais vocês ganhariam participando de projetos como esse?

Respostas pessoais. Se necessário, reflita com os estudantes sobre a importância de ações como a do Favela Painting não só para a comunidade, que ganha espaços mais bonitos e mais bem organizados, mas também para os participantes da ação, que têm a oportunidade de conhecer melhor a própria realidade e a realidade de outras pessoas.

Este projeto está dividido em cinco etapas. Nas quatro primeiras, denominadas **Em ação**, são encontradas informações e atividades específicas que vão ajudar você e os colegas a elaborar o produto final: uma proposta de melhoria de um espaço interno. A quinta etapa encerra a elaboração do produto com a seção **Quase lá!**. Ao final do projeto, será divulgado o produto elaborado e todos refletirão sobre os saberes adquiridos.

Em ação 1

Nesta etapa, são exploradas as ideias de bairro e município. Você e os colegas vão pesquisar detalhes dos bairros no entorno da escola onde estudam e do lugar em que vivem, utilizando mapas e outras fontes de informação. Ao final, farão uma saída de campo para observar mais características do bairro onde se localiza a escola.

Para prosseguir: Com as informações coletadas na saída de campo, vocês montarão um retrato dos bairros estudados.



Em ação 2

Esta etapa apresenta uma reportagem sobre uma intervenção feita por jovens universitários em uma comunidade de Alagoas. Depois da leitura e da discussão do texto, vocês devem escolher um espaço interno e pensar em uma proposta de melhoria nesse local.

Para prosseguir: Vocês organizarão as melhorias propostas para o espaço interno escolhido em uma lista.

Em ação 3

Esta etapa trata do tema moradias e traz algumas informações que servem de suporte para o desenvolvimento da proposta de melhoria, mesmo que o espaço interno escolhido por vocês não seja parte de uma habitação. Vocês também vão lidar com noção espacial e medidas de área.

Para prosseguir: Vocês analisarão como os aprendizados sobre moradia e áreas podem contribuir para a elaboração da proposta de melhorias do espaço interno.



O NECESSÁRIO

- caderno, lápis bem apontado ou lapiseira e borracha branca e macia;
- régua, jogo de esquadros, transferidor, escalímetro e trena;
- canetas coloridas e lápis de cor;
- papel sulfite e cartolinas coloridas;
- colchetes do tipo bailarina e tesoura com pontas arredondadas;
- folhas de jornal e fita adesiva;
- computador com acesso à internet.

Em ação 4

Nesta etapa, é retomado e aprofundado o estudo sobre plantas baixas. Isso vai ajudar vocês a elaborar a proposta de melhoria e argumentar a favor dessa proposta. Vocês vão trabalhar com escalas e medidas para representar dimensões reais, da espessura de paredes ao espaço de circulação disponível. Além disso, vão conhecer uma importante ferramenta do desenho arquitetônico: o escalímetro.

Para prosseguir: Vocês farão uma planta baixa para ilustrar a ideia que tiveram de melhoria do espaço interno.

Quase lá!

Esta é a etapa de rever tudo o que vocês estudaram no decorrer do projeto e de finalizar a planta baixa para a complementação da proposta de melhoria.

Compartilhando

Por fim, vocês vão compartilhar com a comunidade todo o percurso feito desde o início até a conclusão do projeto e expor, de maneira criativa, os produtos finais da turma.

VOCÊ JÁ SABE?

 Não escreva neste livro.

Nos anos anteriores, você provavelmente interpretou, descreveu e desenhou plantas baixas simples e vistas aéreas. Também trabalhou com áreas, medidas, mapas e escalas. Além disso, estudou alguns tipos de moradia. *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essas questões.*

- Quais são as características de uma planta baixa?
- O que você sabe dos conceitos de bairro e município?
- O que são escalas em mapas e plantas baixas e para que elas servem?

PREPARE-SE!

- Pesquise programas sociais de habitação no estado e no município em que você vive. Identifique os órgãos responsáveis por esses programas.
- Conheça um pouco da ONG Teto, que une voluntários e habitantes na construção de casas emergenciais, visando superar a situação de pobreza em que vivem milhões de pessoas. Disponível em: <https://www.techo.org/brasil/>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- Explore o *site IBGEeduca* e procure informações sobre a população e sobre como vivem as pessoas na região em que você mora. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- Reveja e estude escalas e cotas na apostila produzida pelo professor universitário Luis M. Nodari, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), para o curso de Lumino-técnica. Disponível em: http://joinville.ifsc.edu.br/~luis.nodari/Materiais%20de%20Apoio/Aula_3_-_Escalas_e_cotas_rev._2004-04-2012.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.
- Acesse o relatório completo da Fundação João Pinheiro sobre *deficit* habitacional no Brasil. O relatório foi publicado em 2018 com números referentes a 2015. Para confrontar as informações, pesquise também se existe um estudo mais recente sobre o assunto. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=76871&codUsuario=0>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- O livro *Quarto de despejo: diário de uma favelada*, de Carolina Maria de Jesus, Editora Ática, é um relato da autora sobre seu cotidiano de extrema pobreza, fome e discriminação na comunidade do Canindé, em São Paulo, entre 1955 e 1960.

Organize-se

Nesta etapa, você vai trabalhar com a estrutura dos bairros do entorno da escola.

O estudo de mapas e a pesquisa sobre estruturas básicas que serão feitas nesta etapa servirão de subsídio para que você conheça melhor esse entorno. Durante o estudo, tenha à mão uma régua e um par de esquadros.

Antes de iniciar esta etapa, a turma deve se dividir em grupos. Cada **grupo de projeto** vai desenvolver e elaborar um produto final.

Escolha com seu grupo um modo de registrar cada passo do trabalho de vocês até a conclusão do projeto. Essa organização se chamará **Registro de jornada** e auxiliará vocês nas etapas do projeto.

O que são bairros?

A etimologia da palavra **bairro** é controversa. Não se sabe ao certo se vem do latim *barrium* (que significa “de fora”) ou do árabe *barri* (que significam “exterior”). Essa unidade geográfica está muito relacionada às áreas urbanas, mas foi para definir pequenos povoados rurais que o conceito de bairro começou a ser usado no Brasil.

Conceituar bairro não é simples. Os limites dos bairros são influenciados por aspectos físicos, políticos, econômicos, entre outros. Paisagem, tipo de ocupação, tipo de convivência entre as pessoas e até o nome do lugar ajudam a definir um bairro.

Custodio Coimbra/Agência O Globo



▲ Rocinha e São Conrado (ao fundo): dois bairros no Rio de Janeiro (RJ). Foto de 2019.

■ Como definir o bairro?

[...] Há algum tempo, as discussões intraurbanas na escala de bairro vêm sendo cada vez mais comuns na academia. Mesmo assim, percebemos que existem algumas dúvidas quanto à sua real definição. Alguns autores tiveram um impulso fundamental no estudo do conceito de bairro. Pesquisadores, autores ou mesmo literários de diversas áreas do saber relatam a problemática ao longo de sua definição. [...] Consideramos que seja preciso repensar os espaços da cidade de modo que as transformações oriundas da evolução do capitalismo se deem de forma menos agressiva, criando mecanismos através de um planejamento adequado que preserve a memória urbana construída no decorrer do tempo e proporcione a criação de melhores condições para os que vivem nestes espaços da cidade. Assim, entendemos que o bairro e todo seu conteúdo estarão sempre abertos a renovações impostas em todo o âmbito da cidade. É aquilo que nunca deverá permanecer anacrônico.

BEZERRA, J. A. Como definir o bairro? Uma breve revisão. *GEO Temas*, Pau dos Ferros (RN), v. 1, n. 1, p. 21-31, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/viewFile/118/109>. Acesso em: 10 fev. 2020.

Academia:

Instituição de Ensino Superior.

Anacrônico:

Que está em desacordo com os usos e costumes de uma época.

Bairros podem ser predominantemente comerciais ou residenciais; de classe alta, média ou baixa; industriais, rurais ou urbanos; populosos ou pouco povoados; extensos ou pequenos.

Neste projeto, vamos considerar, de modo simplificado, que bairro é uma divisão de um município ou de um distrito que facilita a administração pública e a orientação das pessoas.

Marcos Amend/Pulsar Imagens



▲ Casa em Paricatuba, bairro do município de Iranduba (AM). Esse vilarejo fica às margens do rio Negro e é cercado pela Floresta Amazônica. Foto de 2019.

1. As respostas dependerão da realidade dos estudantes. Como, durante a exposição, os estudantes talvez compartilhem detalhes pessoais, converse previamente com a turma para que todos tenham em mente a importância de respeitar as vivências dos colegas.



Não escreva neste livro.

1. Reúna-se com seu grupo de projeto em uma pequena roda de conversa e exponham suas vivências e opiniões sobre os bairros onde vivem e estudam.

Para estabelecerem esse diálogo, vocês podem tratar dos seguintes aspectos:

- tipos de moradia;
- segurança nas ruas;
- arborização e comércio nas ruas;
- enchentes;
- transporte público;
- distância do centro do município.

Anotem as experiências expostas no **Registro de jornada**.

2. Faça, com seu grupo de projeto, uma lista de todos os bairros sobre os quais vocês conversaram na **atividade 1**. Em seguida, pesquisem a história desses bairros, incluindo a origem de cada um deles. Guardem essas informações no **Registro de jornada**.

Ao final da pesquisa e da coleta de informações, organizem-se com os outros grupos da turma para expor as histórias dos bairros e as suas vivências da maneira que preferirem, como por meio de cartazes, rodas de conversa ou criação de um *blog*. Nesta atividade, é importante que os estudantes tenham liberdade para escolher um meio de apresentar as informações e de expor suas diferentes vivências.



onenidpunch/Shutterstock

Bairros e municípios

Você já viu que bairros são unidades geográficas de um município. Agora, vamos falar um pouco sobre os municípios, que são divisões administrativas de um estado, um distrito ou uma região. Municípios com menos de 50 mil habitantes costumam ser considerados pequenos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 5 mil dos 5 570 municípios brasileiros têm essa característica.

Municípios considerados grandes abrigam mais de 500 mil habitantes. O termo **metrópole** se refere a uma grande região urbana composta de municípios vizinhos que cresceram até se interligarem. Uma metrópole abriga mais de 1 milhão de habitantes.

Por exemplo, em 2019, a população do município de Altamira (PA) foi estimada pelo IBGE em 114 594 pessoas, com base no censo de 2010. Por isso, não é considerado nem grande nem pequeno, apesar de se tratar do maior município do país em extensão, com área de 159 533 km².



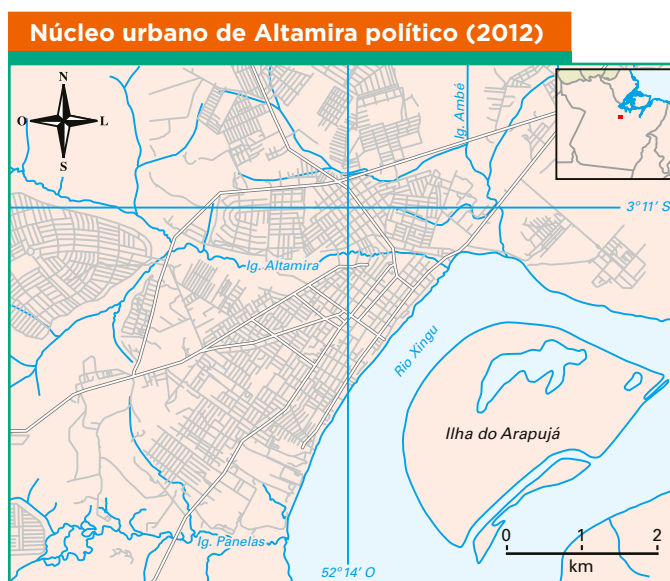
▲ Visão aérea do núcleo urbano de Altamira (PA). Foto de 2019.

Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

O mapa dessa região pode ser visto ao lado. Observando o mapa e a fotografia com atenção, percebem-se alguns detalhes da organização da cidade, como os bairros que se formam de acordo com os igarapés e o rio Xingu, e a dimensão territorial do núcleo urbano.

Igarapé:

Riacho que nasce na mata e deságua em um rio. É um canal estreito em que somente embarcações pequenas podem navegar.



Banco de imagens/Arquivo da editora

Base cartográfica do IBGE (2011) e Norte Energia S.A. (2012).

Escala gráfica

Escala gráfica é uma representação que aparece em mapas e plantas baixas e indica a proporção em que o mapa reduz as distâncias reais. Assim, é possível estimar a medida real de qualquer comprimento tomado no mapa ou na planta, desconsiderando erros oriundos da representação do território em um plano.

Observe, por exemplo, a escala gráfica do mapa “Núcleo urbano de Altamira político (2012)”. Ela indica que cada 1 cm no mapa equivale a 1 km no tamanho real.



Os mapas também podem trazer informações sobre hidrografia, relevo, organização política e infraestrutura pública, por exemplo. Essas informações podem auxiliar no planejamento e na execução de políticas públicas de habitação.



Faça, com seu grupo de projeto, as **atividades 3 a 7**.

3. O mapa da página anterior representa apenas o núcleo urbano de Altamira. Procurem em um atlas ou na internet um mapa do município inteiro de Altamira e localizem nele o núcleo urbano. Em seguida, comparem o tamanho do núcleo urbano com o tamanho do município. O que vocês puderam observar? *Espera-se que os estudantes percebam que o núcleo urbano de Altamira corresponde a uma pequena parte da região norte do município.*
4. Em um mapa político do(s) município(s) em que estudam e vivem, identifiquem o bairro da escola e o da casa de vocês.
 - a) Esses bairros ficam perto ou longe do centro do município onde se localizam?
 - b) Esses bairros são residenciais ou comerciais?
 - c) Se vocês tiverem acesso a um mapa físico do(s) município(s), respondam: Existe algum acidente geográfico nas localidades identificadas? Como o relevo pode ter impactado a organização dos bairros? *Itens a, b e c: As respostas dependerão dos bairros e da disponibilidade de mapas físicos desses bairros.*
 - d) Discuta com seu grupo de projeto maneiras de estimar, com base no mapa, a área ocupada pelos bairros. *Para obter uma estimativa da área do bairro, os estudantes podem cobrir da melhor maneira possível a representação do bairro no mapa com algumas regiões retangulares. Em seguida, eles vão calcular as dimensões "reais" desses retângulos usando a escala e calcular as áreas deles; ao adicioná-las, eles obtêm uma estimativa da área do bairro.*

PREPARE-SE!

Algumas informações sobre os municípios fornecidas por empresas de infraestrutura e pelos estados podem ser encontradas no *site Portal brasileiro de dados abertos*, disponibilizado pelo governo federal. Disponível em: <http://dados.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2020.

5. Façam uma pesquisa sobre a infraestrutura dos municípios estudados. Levantem dados como sistema de transporte, redes de água e esgoto e de distribuição de energia elétrica. Na prefeitura, busquem informações sobre calçadas e ruas pavimentadas. Vocês conseguiram consultar essas informações em mapas? Anexem as informações encontradas no **Registro de jornada**. *Os estudantes poderão consultar a área do município onde fica a escola (ou onde moram) em <https://cidades.ibge.gov.br/> (acesso em: 10 fev. 2020).*

6. Considerando os municípios em que vocês vivem e estudam, pesquisem e anotem no **Registro de jornada**: *As respostas dependerão dos municípios pesquisados.*
 - a quantidade de habitantes;
 - a localização (litorânea, interior ou outra);
 - a densidade demográfica e o significado desse valor.

A densidade demográfica, em habitantes por unidade de medida de área, é dada pela razão entre o número de habitantes e a área ocupada.

7. Organize com o grupo de projeto uma saída de campo para conhecer mais detalhes do bairro onde se localiza a escola. Nela, vocês devem atentar para a estrutura do bairro:
 - Há distribuição adequada de água e rede de tratamento de esgoto?
 - Há coleta adequada de lixo? *As respostas dependerão do bairro pesquisado. Sugira aos alunos que respondam às mesmas questões em relação ao bairro onde moram.*
 - Há postos de saúde e escolas?
 - Há locais onde os moradores podem se divertir e se exercitar, como parques, praças e quadras esportivas?
 - Há outros locais que vocês consideram importantes para o bairro? Quais?





Procurem observar como os bairros são compostos. Avaliem os serviços públicos disponíveis: rede de abastecimento de água e esgoto, segurança, iluminação pública, serviço de transporte, calçamento, coleta de lixo e outras características que acharem importantes. Lembrem-se de observar o estado de conservação e de organização de cada item citado. Uma opção para concluir a tarefa é conversar com moradores do bairro.

Além disso, nessa saída de campo, procurem espaços internos que estejam abandonados, malcuidados ou que precisem de melhorias e façam uma lista deles no **Registro de jornada**. Esses espaços podem ser, por exemplo:

- salas na escola onde vocês estudam que não estão sendo utilizadas ou são mal aproveitadas (por exemplo, utilizadas como estoque de materiais quando esse não era o propósito inicial delas);
- espaços internos em casas de repouso ou orfanatos com os quais os membros dessas instituições se beneficiariam com uma reestruturação;
- moradias na comunidade cujos moradores deem permissão para que vocês as analisem e ofereçam propostas de renovação.

Durante essa saída de campo, anotem o que observaram, façam a representação das ruas e o desenho das residências, marquem pontos de referência (pontos de ônibus, farmácias, etc.) e destaquem o local da escola.

Ao final, repassem essas informações para o **Registro de jornada**.

Auxilie os estudantes a organizar a saída de campo, guiando-os conforme achar necessário nesse processo.

II PARA PROSSEGUIR

Com base nos conhecimentos adquiridos, nas observações e nos registros de cada grupo, montem com a turma e o professor um retrato dos bairros estudados com os pontos de referência e as indicações da localização dos espaços internos que vocês identificaram. Esse retrato pode ser feito da maneira que preferirem, como mapas, desenhos ou maquetes.

Anotem os dados coletados e as conclusões no **Registro de jornada** para posterior consulta.

O material criado dependerá das pesquisas dos estudantes.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você ampliou seus conhecimentos sobre os bairros em que você e os colegas estudam e vivem. Para isso, leu e investigou mapas políticos e buscou informações sobre infraestrutura local nas empresas responsáveis e em órgãos do governo. Também ocorreu uma saída de campo com foco nas estruturas do bairro em que se localiza a escola.

Agora, responda no **Registro de jornada**: Respostas pessoais.

- Sua visão sobre os bairros em seu entorno se ampliou com as ações realizadas nesta etapa? De que maneira?
- Que dificuldades você teve ao buscar informações sobre infraestrutura em empresas e órgãos públicos locais?
- Você e o grupo de projeto tiveram dificuldades em coletar informações durante a saída de campo? Se sim, quais foram e por que vocês tiveram essas dificuldades?
- Como vocês organizaram os dados coletados? Que conhecimentos matemáticos usaram nessa organização?
- Que novas informações sobre o entorno escolar vocês obtiveram na saída de campo?
- Como tem sido sua participação no grupo de projeto?

Organize-se

Nesta etapa, você conhecerá uma intervenção feita por universitários em uma comunidade. Além disso, com seu grupo de projeto, vocês retomarão e analisarão a lista de espaços internos identificados na saída de campo.

Intervenções na comunidade

Podem ser feitos vários tipos de intervenção na comunidade para melhorar algum problema existente nela. O texto a seguir trata de uma ação desenvolvida por jovens do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). É um ótimo exemplo de intervenção positiva na comunidade.

Alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo fazem intervenção na Comunidade Frei Damião

Alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFAL/Campus Arapiraca fizeram [...] uma intervenção física e social na Comunidade Frei Damião. Mais de 900 famílias vivem no local, considerado um dos assentamentos mais precários existentes na cidade de Arapiraca. A ação marcou o encerramento das atividades de duas disciplinas que foram ministradas com foco na função social do arquiteto e urbanista.

A intervenção consistiu na pintura da fachada da Associação de Moradores e a organização do espaço interior da sede comunitária. O desenho da fachada foi elaborado pelos próprios alunos dentro do lema da associação “União sem preconceito”, fazendo referência também à parceria entre a Universidade e a comunidade local.

Os materiais usados na intervenção foram obtidos por meio de uma campanha de doações coordenada pelos alunos e professores do curso. Além das tintas e pincéis, o grupo também recebeu roupas, alimentos e objetos de higiene pessoal, os quais foram repassados para a Associação de Moradores, que ficou responsável de fazer a distribuição para a comunidade local.

De acordo com o professor Ricardo Victor, a Arquitetura tem uma função social, e as intervenções não devem parar por aí. “Espero que a função social da Arquitetura esteja sempre na pauta dos atuais e futuros profissionais da Arquitetura e Urbanismo. Quisera voltarmos para construir os projetos das unidades habitacionais e espaços comunitários cuidadosamente elaborados nas disciplinas. Quem sabe um dia...”



▲ Alunos pintando a fachada da Associação de Moradores na Comunidade Frei Damião, em Florianópolis (SC). Foto de 2016.

Ricardo Victor Rodrigues Barbosa/https://www.cauai.gov.br



A líder comunitária Ceci Barbosa exclamou “eu fiquei surpresa! Porque nunca foi feita uma doação tão grande dentro da comunidade. Mas hoje, graças a Deus, através da UFAL, todos aqui estão felizes! Um trabalho bonito e valoroso”. E reiterou “Quem puder continuar ajudando, a gente só tem a agradecer”. A sede da Associação Comunitária do Frei Damião fica localizada na Rua nº 05, no Frei Damião, também conhecido como Valentim, no bairro da Canafistula, em Arapiraca.

Nessa perspectiva, os moradores e alunos foram convidados a deixar a marca de suas mãos pintadas na parede lateral da entrada da Associação, evidenciando que a ação foi produto de um trabalho coletivo. O ambiente interno também foi modificado, recebendo pintura artística nas paredes e mobiliários confeccionados no local pelos alunos a partir de materiais reciclados, como bancos de pneus e cordas e suporte para vasos com plantas feito de paletes envernizados.

Os alunos mostram entusiasmo e seus relatos são de euforia e felicidade. “Muito gratificante essa experiência! Agradeço a todos os envolvidos por nos proporcionar isso. Cada sorriso de satisfação dos moradores daquele assentamento só reafirmou que conseguimos fazer muito com pequenos gestos!”, disse a aluna Olga Francino.

Os alunos ficaram sensibilizados com a realidade encontrada e perceberam a importância da função social da arquitetura e do urbanismo, verificando que com criatividade é possível fazer muito com pouco. [...]

Pesquisa *in loco*

O primeiro contato com os moradores foi feito com acompanhamento da líder comunitária Ceci Barbosa, que apresentou as instalações da Associação de Moradores e percorreu a pé toda a área destacando as necessidades locais. As informações levantadas embasaram as discussões em sala de aula, seguido da elaboração de diagnósticos temáticos da realidade local.

A etapa seguinte consistiu na elaboração de propostas urbanísticas e arquitetônicas para a realidade encontrada. Na disciplina de Projeto de Arquitetura 5, ministrada pelos professores Ricardo Victor e Simone Torres, os alunos trabalharam com propostas de diferentes arranjos construtivos que contemplassem áreas verdes e espaços comunitários, além de propostas para as unidades habitacionais que atendessem o perfil das famílias residentes no Frei Damião.

Na disciplina de Projeto de Urbanismo 2, ministrada pela professora Simone Romão, os alunos refletiram as questões de segregação físico-espacial da comunidade em relação à cidade de Arapiraca e produziram os diagnósticos dos temas urbanos. Posteriormente, foram definidas as diretrizes habitacionais e urbanísticas como síntese da problemática e de ações propositivas para a melhoria da qualidade de vida urbana do Frei Damião. [...]

CONSELHO de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Alunos do curso de arquitetura e urbanismo fazem intervenção na comunidade Frei Damião. 10 jun. 2016. Disponível em: <https://www.cauai.gov.br/?p=6458>. Acesso em: 10 fev. 2020.

Para desenvolver esse projeto na Comunidade Frei Damião, foi necessário planejar o que seria feito, alinhar a proposta com a comunidade e conseguir os recursos necessários para desenvolvê-lo. Portanto, para conseguir uma intervenção eficiente, é preciso planejá-la.

Com o grupo de projeto, faça as **atividades 1 a 4**.

1. Neste projeto, o produto final é uma proposta de melhoria de um espaço interno escolhido por vocês. Essa proposta de melhoria deve estar centrada em uma **planta baixa**, na qual serão representados o espaço interno e as indicações de propostas de mudanças.

Consultem no **Registro de jornada** a lista de espaços internos que vocês fizeram no fim da etapa anterior e, em uma roda de conversa, discutam: Nesses espaços, quais melhorias podem ser propostas utilizando plantas baixas?



Para essa discussão, é necessário não só conhecer, mas também respeitar a cultura e as necessidades do bairro e das pessoas que utilizam esse espaço. Nesse momento, é importante retomar as informações coletadas no **Em ação 1**.

Se preferirem, orientem a decisão com base nos seguintes critérios:

- Qual dessas melhorias vocês gostariam de desenvolver?
- Como essas melhorias ajudariam a comunidade?

Antes de iniciar essa conversa, escolham um membro do grupo de projeto. Esse membro deve registrar todas as ideias que surgirem no **Registro de jornada** dele e, depois da conversa, encaminhá-las para os outros membros. *Nessa conversa, todos os estudantes devem expor suas opiniões. Intervenha apenas para garantir que os estudantes com dificuldade de expor suas opiniões tenham espaço para falar.*

2. Com base nas discussões feitas, escolham um dos espaços internos para a proposta de melhoria que vocês farão neste projeto. *Durante todo o projeto, mas em especial neste momento, é importante que os estudantes tenham liberdade de tomar as próprias decisões. Entretanto, se eles indicarem que precisam de ajuda, auxilie-os na escolha.*

3. Que pessoas poderiam ser beneficiadas com as melhorias nos espaços internos listados por vocês? Qual é a opinião delas sobre essa mudança? Caso essas pessoas não aceitem o desenvolvimento do projeto no espaço escolhido, selecionem outro local. *Para responder a essa atividade, talvez os estudantes tenham que voltar a alguns dos lugares visitados na saída de campo.*

4. Pensem em maneiras de executar a melhoria pretendida no espaço. É muito importante que as características e a identidade do bairro sejam respeitadas na ação que vocês se propuserem a fazer. *A resposta dependerá das reflexões do grupo.*

Não se esqueçam de anotar as ideias no **Registro de jornada**.

II PARA PROSSEGUIR

Reúna, com seu grupo de projeto, todas as informações dos **Registros de jornada** sobre o espaço interno escolhido e as melhorias que vocês propõem nele. Em seguida, vocês devem organizá-las de modo a facilitar o desenvolvimento das próximas etapas do projeto.

HORA DA REFLEXÃO III

Respostas pessoais.

Nesta etapa, você e seu grupo de projeto refletiram sobre as melhorias que podem ser feitas no entorno dos locais onde vivem e estudam e como fazê-las.

Agora, responda no **Registro de jornada**:

- Qual foi sua participação na escolha do espaço interno e no levantamento das melhorias que o grupo gostaria que fossem feitas nesse espaço?
- Durante as discussões, você sentiu que suas opiniões tiveram espaço e foram respeitadas pelos colegas?
- De quais maneiras as experiências adquiridas nas etapas anteriores foram aplicadas nos momentos de discussão e na escolha do espaço?



Organize-se

Nesta etapa, você trabalhará com diversos assuntos relacionados com a questão de moradia, principalmente a interpretação do que é uma moradia adequada e o cálculo da área de cômodos.

Mesmo que o produto final desenvolvido por você e seu grupo de projeto não seja de melhoria de uma moradia, as informações e as atividades desta etapa vão auxiliar vocês na elaboração do projeto.

Moradia adequada

Seja qual for o tipo de habitação, para ser considerada uma moradia adequada, deve ter uma estrutura apropriada para abrigar pessoas. A Fundação João Pinheiro estabelece alguns conceitos para estudar o assunto. Um desses conceitos é a **inadequação de moradias**, que engloba problemas habitacionais estruturais que diminuem a qualidade de vida dos moradores, como carência de infraestrutura urbana (iluminação elétrica, rede de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo), adensamento excessivo de domicílios urbanos próprios, ausência de banheiro exclusivo no domicílio, cobertura inadequada e inadequação fundiária urbana.

Adensamento excessivo:

Ocorre quando, em uma moradia, há mais de três pessoas para cada dormitório.

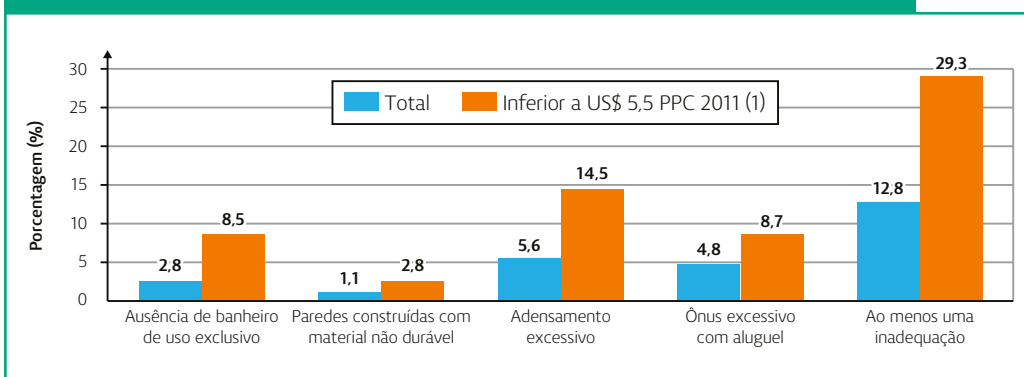
Inadequação fundiária urbana:

Ocorre quando pelo menos um dos moradores é ou se declara dono da edificação onde vive, mas não do terreno onde ela se localiza.

- Considerando os critérios da Fundação João Pinheiro sobre inadequação de moradias, discuta com seu grupo de projeto as questões a seguir. *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.*
 - Em uma casa de três quartos, banheiro, sala, cozinha e garagem, construída em um lugar seguro, vivem cinco pessoas em cada dormitório. Ela pode ser considerada adequada? Justifique sua resposta. *Não.*
 - Uma moradia sem acesso à água potável e a serviço de esgoto, e na qual sala, cozinha e banheiro ocupam um único cômodo, é considerada adequada? Justifique sua resposta. *Não.*

O estudo *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira de 2019*, do IBGE, analisou dados coletados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios contínua (PNAD contínua), que estudou o tema “condições de moradias”. Para isso, foram avaliados alguns indicadores referentes às inadequações domiciliares que representam restrições ao direito a moradia adequada. Observe o gráfico abaixo.

Proporção da população residindo em domicílios com inadequações domiciliares, total e com rendimento domiciliar *per capita* inferior a US\$ 5,50 PPC diários, segundo o tipo de inadequação — Brasil — 2018



Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2018. (1) Taxa de conversão da paridade de poder de compra para consumo privado, R\$ 1,66 para US\$ 1,00 PPC 2011, valores diários tornados mensais e inflacionados pelo IPCA para anos recentes.

O gráfico da página anterior apresenta um panorama dos indicadores analisados. Note que os indicadores de inadequação domiciliar não são idênticos aos utilizados pela Fundação João Pinheiro. Foi utilizada nessa pesquisa uma definição das Nações Unidas, de 1991.

No gráfico, utiliza-se a sigla PPC, que significa “paridade de poder de compra”. Ela é utilizada para comparar o poder de compra entre diferentes países, ou moedas, e é uma alternativa à taxa de câmbio, que, em geral, varia de acordo com mudanças nos índices de preços e com a volatilidade do mercado de capitais e especulação.

O fator de conversão da PPC é o número de unidades da moeda de um país necessário para comprar a mesma quantidade de bens e serviços no mercado interno que dólares comprariam nos Estados Unidos.

Por dentro da moradia

A relação entre as pessoas que ocupam uma moradia pode influenciar na definição do tamanho do imóvel. Para um casal, por exemplo, um quarto pode ser suficiente. Mas, para duas pessoas não muito próximas vivendo na mesma habitação, o ideal seria haver mais de um quarto.

Por isso, se a modificação de um espaço interno proposta por você e seu grupo de projeto for em uma moradia, vocês devem atentar para a configuração familiar naquele local.

CONEXÃO



Não escreva neste livro.

Novos arranjos familiares

Estatísticas revelam novas tendências nos arranjos

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) revelam que, desde 2005, o perfil composto unicamente por pai, mãe e filhos deixou de ser maioria nos domicílios brasileiros. Na pesquisa de 2015, o tradicional arranjo ocupava 42,3% dos lares pesquisados. Uma queda de 7,8 pontos percentuais em relação a 2005, quando abrangia 50,1% das moradias. Por outro lado, novas tendências ganharam força. Em 2015, por exemplo, quase um em cada cinco lares era composto apenas por casais sem filhos (19,9%), enquanto que em 14,4% das casas só havia um morador.

[...]

Segundo o doutor em demografia da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (Ence), José Eustáquio Diniz, uma das tendências que mais crescem nos domicílios é a chamada família mosaico. “A família mosaico é formada, por exemplo, quando um homem que já foi casado e teve filhos se casa novamente, com uma mulher que também já foi casada e tem filhos. E, então, após se casarem, eles têm mais um filho”, explica. Outro fenômeno crescente, conforme comenta Eustáquio, é denominado de ninho vazio: “Esse é o caso de casais que tiveram filhos, mas que os filhos já saíram de casa”.

De acordo com a pesquisadora do IBGE, Cíntia Agostinho, as casas têm ficado mais vazias, basicamente, por dois motivos: a população está vivendo mais e tendo menos filhos. [...]



Rawpixel.com/Shutterstock

RETRATOS: a revista do IBGE, n. 6, p. 16, dez. 2017. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/3ee63778c4cfdbcbe4684937273d15e2.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.



Apesar das diferentes configurações possíveis em relação à distribuição das pessoas em uma habitação, o número de moradores costuma ser a referência mais comum para definir o tamanho mínimo de uma moradia popular em região urbana.

PREPARE-SE!

- Em novembro de 2018, foi publicada no *Diário Oficial da União* uma portaria que dá diretrizes sobre as dimensões mínimas das unidades habitacionais. Disponível em: http://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50484132/do1-2018-11-16-portaria-n-660-de-14-de-novembro-de-2018-50483803.
- No *Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho ABNT NBR 15575*, citada nessa portaria, pode-se consultar a aplicação de especificações técnicas para a construção de casas populares. Disponível em: http://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2_guia_normas_final.pdf.

Acesso em: 10 fev. 2020.

De acordo com a portaria indicada acima, em um dormitório de casal, por exemplo, deve haver espaço para uma quantidade mínima de móveis: 1 cama de 1,40 m por 1,90 m, 1 mesa de apoio de 0,50 m por 0,50 m e 1 guarda-roupa com base de 1,60 m por 0,50 m. Entre móveis e paredes, deve-se garantir 0,50 m para circulação.

Já em um dormitório para duas pessoas, a quantidade mínima de móveis deve ser: 2 camas de 0,80 m por 1,90 m, 1 mesa de apoio de 0,50 m por 0,50 m e 1 guarda-roupa com base de 1,50 m por 0,50 m. A circulação mínima entre as camas deve ser de 0,80 m, além de 0,50 m para circulação entre móveis e paredes.



Com seu grupo de projeto, faça as **atividades 2 a 5**.

2. Como a reportagem “Novos arranjos familiares” alterou o conhecimento de vocês sobre estruturas familiares? *Resposta pessoal.*
3. Sem utilizar instrumentos de medição, delimitem uma região quadrada no chão que, para vocês, meça 1 m². Isso pode ser feito com jornal e fita adesiva. Depois, comparem a região que delimitaram com as delimitadas pelos demais grupos. *O propósito desta atividade é estimular nos estudantes a percepção visual do tamanho de uma região de 1 m². Essa habilidade será importante para a finalização do projeto.*
 - a) Há áreas muito maiores ou muito menores do que a demarcada por vocês? Em sua opinião, por que isso ocorreu?
 - b) Você acha que a região de cada um dos outros grupos mede mais de 1 m² ou menos de 1 m²?
4. Utilizem uma trena (ou régua), folhas de jornal, fita adesiva e esquadros para construir um modelo de quadrado de 1 m de lado. *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.*
 - a) Qual é a área desse modelo de quadrado?
 - b) Comparem o modelo construído com a região plana delimitada por vocês na **atividade 3**. Qual é maior?
 - c) Observem novamente a região que vocês delimitaram sem instrumentos e respondam: A área dessa região é igual a 1 m², maior que 1 m² ou menor que 1 m²? Vocês fizeram uma boa estimativa dela? **4. d)** *Verifique como os estudantes fazem essa experiência. Uma sugestão é comprovar colocando pessoas em pé sobre a área de 1 m² construída com jornal.*
 - d) Verifiquem experimentalmente quantas pessoas cabem em 1 m². Registrem como isso foi feito.
 - e) Quantos metros quadrados vocês estimam que tem o local, a sala ou cômodo onde vocês estudam? Mais de 1 m²? Mais de 2 m²? Mais de 5 m² ou menos? *É importante verificar se os estudantes realmente compreenderam a noção de 1 m². Caso perceba que ainda fazem confusão, proponha que pesquisem o tamanho de uma cama de solteiro e que estimem a área ocupada por essa cama (cerca de 1,5 m²). Os estudantes podem então tentar estimar áreas grandes, como a de uma sala de aula, estimando quantas camas de solteiro cabem nela. Essa é mais uma forma de comparação para eles se nortearem nas estimativas que farão.*



5. c) Os resultados dessa atividade dependerão da opinião dos estudantes e da estrutura da escola. Caso não haja pátio, leve os estudantes para outros ambientes de grande movimentação dentro da escola, como lanchonete ou quadra de esportes.

CONEXÃO

 Não escreva neste livro.

Uma maneira de estimar o total de pessoas na multidão considera a quantidade de pessoas por metro quadrado no momento estudado (1 pessoa por metro quadrado indica uma aglomeração leve; 3 pessoas por metro quadrado, uma aglomeração média; e 5 pessoas por metro quadrado, uma grande aglomeração). Assim, estima-se a área onde a multidão está e o número de pessoas por metro quadrado, e multiplicam-se esses valores.

5. Pesquisem o significado de área útil de uma habitação e respondam ao que é perguntado a seguir. *Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.*

a) Que critérios vocês geralmente utilizam para determinar se um lugar é grande ou pequeno? *Resposta pessoal.*

b) De que maneiras é possível estabelecer a área útil de uma residência? *Resposta pessoal.*

c) Na opinião de vocês, o pátio da escola é pequeno? Para responder a essa pergunta:

- meçam a área do pátio;
- estimem a capacidade máxima de pessoas que o pátio comporta, utilizando como base uma aglomeração média;
- estimem o número máximo de pessoas que frequentam o pátio no horário de maior movimento;
- comparem o número máximo de pessoas que frequentam o pátio com a capacidade máxima de pessoas que o pátio comporta.

Ao final, descrevam detalhadamente no **Registro de jornada** todo o percurso que fizeram para responder à pergunta.

d) Vocês acreditam que um apartamento de 50 m² é pequeno para uma família de quatro pessoas? Quantos cômodos vocês acham que esse apartamento deveria ter para que fosse bem aproveitado? Justifiquem a resposta com base em argumentos que utilizem medidas de área e façam uma representação simples da situação. Depois, compartilhem suas representações com as dos outros grupos. *Os resultados dessa atividade dependem da interpretação dos estudantes.*

PARA PROSSEGUIR

Em uma roda de conversa com seu grupo de projeto, discutam como as atividades e os conhecimentos adquiridos nesta etapa sobre moradias e medidas de área podem ser aplicados na proposta de melhoria que vocês farão neste projeto.

Anotem as conclusões obtidas no **Registro de jornada** para posterior consulta.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você analisou temas de moradia e medidas de área.

Agora, responda no **Registro de jornada**:

- Que novas informações sobre moradias você obteve nesta etapa? Como elas mudaram sua visão de mundo?
- Muitas atividades desta etapa têm como objetivo desenvolver a capacidade intuitiva de uma pessoa estimar medidas de área. Você acredita que essa sua capacidade foi melhorada com as atividades?

É importante que os estudantes tenham momentos de reflexão sobre o que estão vivenciando neste projeto. A cada novo olhar, eles podem reposicionar suas impressões, opiniões e sentimentos. Com base nesses reposicionamentos (ou não), é possível avaliar os avanços dos estudantes.



Organize-se

Antes de iniciar esta etapa, organize-se com seu grupo de projeto para que cada um traga pelo menos duas plantas baixas. Vocês podem, por exemplo, utilizar plantas baixas disponíveis na internet ou coletar folhetos de venda de apartamentos e casas que contenham a planta baixa desses imóveis.

Nesta etapa, vocês vão analisar e comparar as plantas coletadas e que podem servir de referência para a organização, a justificativa e o planejamento da ação. Também estudarão mais sobre escalas e conhecerão o escalímetro. Por isso, é importante que cada grupo tenha alguns escalímetros disponíveis nesta e na próxima etapa.

Por fim, vocês vão elaborar a planta baixa do espaço interno escolhido.

Análise de plantas baixas



Com seu grupo de projeto, faça as **atividades 1 a 3**.

1. Considerem a coleção de plantas baixas que vocês formaram.
 - Criem categorias para classificar as plantas baixas quanto à área do imóvel representado.
 - No caso de panfletos de divulgação e plantas representadas com mobílias, identifiquem como as mobílias são representadas.
 - Localizem, nessas plantas baixas, os espaços destinados a corredores de conexão entre os cômodos, espaços para movimentar cadeiras, espaços de circulação e espaços para abertura de portas.
 - Identifiquem, nas plantas baixas, o comprimento de cada parede.
 - Apresentem para a turma a organização que fizeram das plantas baixas e a medida definida no item anterior, mostrando o raciocínio de cálculo que utilizaram.
A organização e a análise das plantas baixas dependerão do material coletado.
2. Com a coleção de plantas baixas que trouxeram em mãos, respondam às questões a seguir. Se necessário, utilizem uma calculadora para auxiliar nos cálculos.
Veja nas Orientações Didáticas exemplo de resposta para o item a.
 - a) Quais são as características que diferem projetos de casas de projetos de apartamentos?
 - b) As plantas baixas seguem as especificações do governo estudadas no **Em ação 3**? Qual é o número adequado de pessoas para habitar cada imóvel representado?
 - c) Em que escala está representada cada uma dessas habitações?
 - d) Calculem a área de cada cômodo dos imóveis representados nas plantas baixas.
As respostas dos itens b, c e d dependerão dos materiais coletados.
3. Tendo como base as plantas baixas, as medidas apresentadas no **Em ação 3** e o espaço entre as carteiras na sala de aula, determinem o espaço mínimo necessário para garantir a movimentação das pessoas, prevendo também espaço de circulação para usuários de cadeira de rodas. *Nessa atividade, os estudantes têm a oportunidade de testar valores oficiais de tamanhos de espaços mínimos de circulação.*

Marsan/Shutterstock



O uso da escala

Você já viu que, nas representações de um objeto por meio de modelos, seja um mapa, seja uma planta baixa, a **escala** é fundamental para manter a proporção entre seus elementos.

A escolha da escala está relacionada com o tamanho da região que se quer representar e com o nível de detalhes apresentados: quanto maior a escala, maior é o nível de detalhes, mas menor é a região representada.

Por exemplo, observe os dois mapas representados a seguir.



Adaptado de: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 90.



Adaptado de: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 90.

No mapa “Brasil político”, a escala 1 : 79 000 000 é utilizada para representar o Brasil inteiro. Já no mapa “Região Centro-Oeste político”, uma escala maior – 1 : 29 000 000 – é utilizada para representar a região Centro-Oeste.

Escala numérica

A escala numérica é a razão entre o comprimento no desenho e o respectivo comprimento no objeto real. Ela fornece a quantidade de vezes que o objeto representado foi reduzido ou ampliado. Por exemplo, se em um mapa um comprimento de 10 cm corresponde a um comprimento de 5 m (ou 500 cm) na situação real, a escala numérica dele é dada por:

$$\frac{10 \text{ cm}}{500 \text{ cm}} = \frac{1}{50}$$

e é indicada por $\frac{1}{50}$, ou por 1 : 50 (1 para 50). Isso significa que cada 1 cm no mapa representa 50 cm na realidade (ou 0,5 m), ou seja, foi feita uma redução de 50 vezes. Assim, quanto maior o denominador, menor é a escala.

No caso de plantas de residências, além da necessidade de mais detalhes serem representados, a região a ser retratada é bem menor do que um estado ou um país, por exemplo. Por isso, em plantas baixas podem-se usar escalas como 1 : 100 e 1 : 50, bem maiores do que as utilizadas em mapas.



Tanto em mapas de municípios, de estados e de países como em plantas baixas de moradias, estamos tratando de escalas de redução, aquelas em que as medidas da representação são menores do que as medidas reais do objeto (a fração é menor que 1).

A escala 1 : 1 é a escala natural, em que a representação tem as mesmas medidas do objeto representado. Há ainda a escala de ampliação, usada para fazer um modelo que tem medidas maiores do que as medidas do objeto representado, como a escala 2 : 1, que retrata todas as medidas lineares dobradas.

Ao ampliar ou reduzir um desenho feito em escala, é necessário recalcular a escala numérica.

A escolha da escala para um projeto de planta baixa deve considerar o tamanho do objeto a ser representado e as dimensões do papel a ser utilizado. Além disso, o desenho deve ser feito de modo claro e preciso. Escolhido o papel (por exemplo, A4) e determinadas as medidas externas do local onde será feita a melhoria, você e seu grupo de projeto poderão escolher uma escala conveniente para representar o projeto em uma planta baixa.

CONEXÃO

O escalímetro

O escalímetro é um instrumento que lembra um conjunto de réguas em escalas diferentes. Ele é utilizado para desenhar objetos em escala e para facilitar a leitura de medidas de desenhos representadas em escala.

Com o escalímetro, podemos representar diretamente no papel uma distância real, mantendo as proporções.

Cada unidade no escalímetro, independentemente da escala, corresponde a 1 metro.

Escalímetros comumente utilizados por arquitetos têm o seguinte conjunto de escalas:

1 : 20, 1 : 25, 1 : 50, 1 : 75, 1 : 100 e 1 : 125.

Para utilizar o escalímetro, é preciso conhecer a escala em que se quer desenhar ou a escala em que o desenho foi feito.

Para representar sem o escalímetro, por exemplo, um comprimento de medida igual a 10 m, na escala 1 : 50 (1 para 50), em que cada 1 cm corresponde a 0,5 m, devemos desenhar uma linha de 20 cm no papel. Com o escalímetro, fazemos diretamente 10 marcas de 1 m na escala 1 : 50.



▲ A medida em destaque, na escala 1 : 25, corresponde a 1 metro.

dVicom/Shutterstock

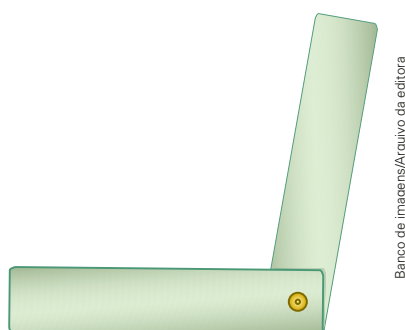


Com seu grupo de projeto, visite o local para o qual vocês vão propor melhorias. Em seguida, façam as **atividades 4 a 7**. *Auxilie os estudantes com dicas de como elaborar o esboço nas atividades 4 a 6 e, caso necessário, acompanhe-os na obtenção das medidas do espaço interno escolhido.*

4. Façam um esboço dos limites e das divisões internas desse espaço.
5. Meçam e indiquem no esboço as dimensões de cada parede e limite. Lembrem-se também de medir a espessura das paredes, a largura das portas, as passagens e as dimensões das janelas e dos objetos.



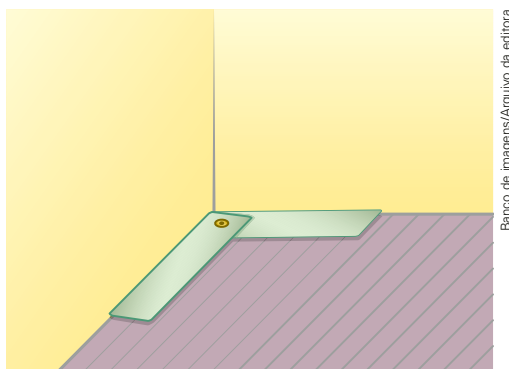
6. Agora, meçam os ângulos que dão formato ao lugar. Para isso, unam duas tiras finas de cartolina por uma das extremidades, com um colchete do tipo bailarina, como mostra a imagem a seguir.



Banco de imagens/Arquivo da editora

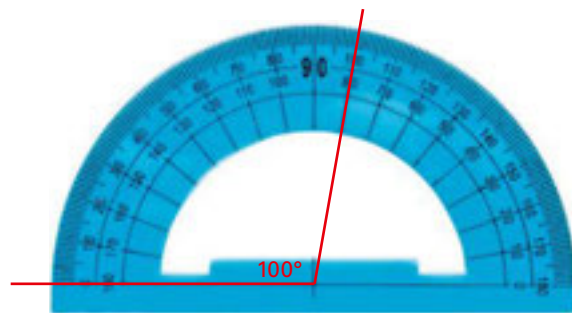
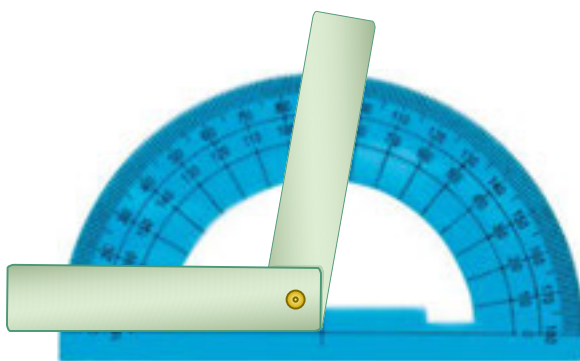
As imagens desta página não estão representadas em proporção.

Façam com que as extremidades encostem nas paredes onde existir um canto.



Banco de imagens/Arquivo da editora

Sem mexer na abertura desse aparato, coloquem-no acima de um transferidor, alinhando uma das extremidades com a marcação 0° , e obtenham a medida do ângulo entre as paredes, como mostram as figuras a seguir.



Fotos: Yurchyts/Shutterstock

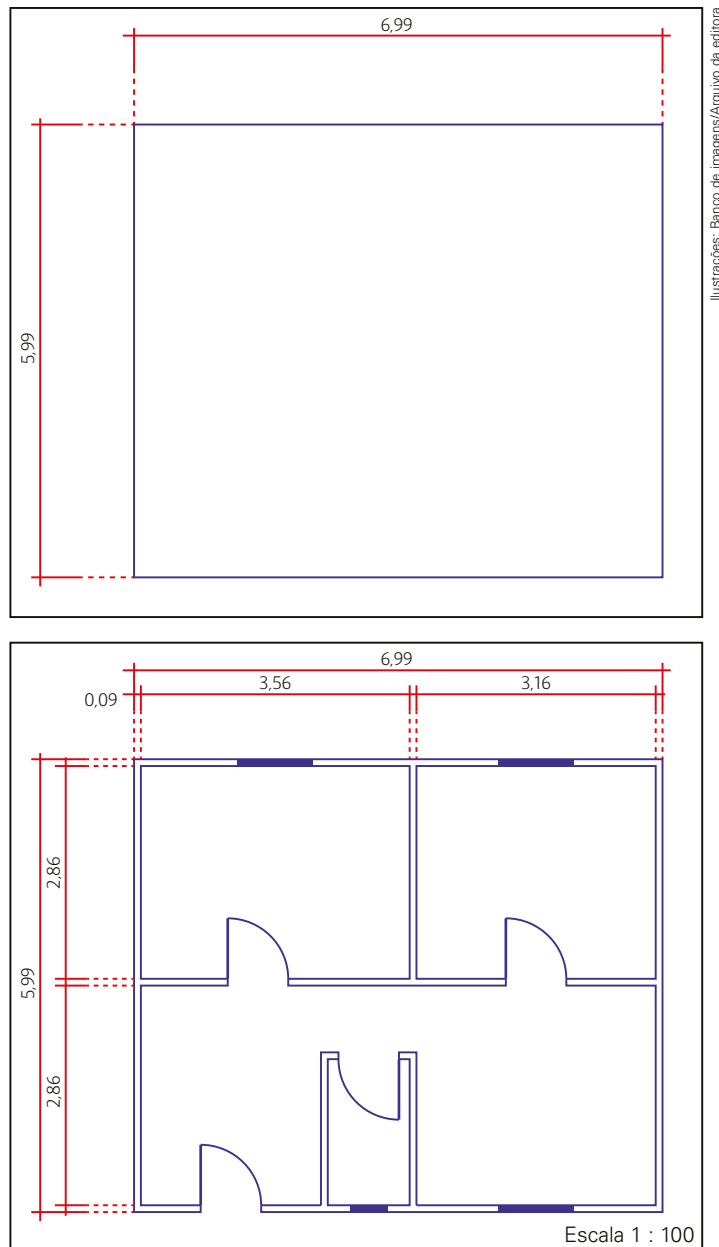
7. Agora é a hora de escolher a escala que seu grupo vai utilizar para fazer o desenho da planta de vocês. *Se necessário, peça aos grupos de projeto que conversem entre si e informem as escalas escolhidas. Dessa maneira, valores possivelmente mal escolhidos podem ser identificados pelos próprios grupos.*
- Que escalas foram mais utilizadas nas plantas baixas que vocês analisaram?
 - De acordo com as medidas que obtiveram na **atividade 5** e com o tamanho de papel que têm disponível para a confecção da planta baixa, decidam que escala vão usar e expliquem o que ela indica. Registrem o motivo da escolha dessa escala.
 - Indiquem na escala determinada todas as medidas obtidas nas **atividade 5** e **6** e anotem esses cálculos no **Registro de jornada**. Essas medidas serão utilizadas para desenhar a planta baixa. Como a menor graduação da régua é o milímetro, aproximem os valores de modo que as medidas em milímetros sejam sempre valores inteiros.

Passos para a construção da planta baixa

Plantas baixas podem ser desenhadas à mão ou podem ser feitas digitalmente no computador, por meio de um *software* específico para esse fim. No desenho à mão, é necessário utilizar material específico para desenho, como régua, esquadros, lápis, borracha macia e papel.

Com as medidas internas e externas do local e determinada a escala, vocês poderão começar a confecção da planta baixa. Façam traçados finos e leves para poder apagar os que devem ser eliminados da planta, como vãos de porta, e evitar que erros sujem o trabalho.

Observem nas imagens a seguir dois passos na construção de uma planta baixa de um espaço com formato retangular.



Para desenhar esse espaço, primeiro foi desenhada em uma folha uma região retangular com lados paralelos às bordas da folha.

No lado de fora dessa região, foram traçadas linhas para marcar as principais medidas do local que será representado, pois elas servirão de guia para desenhar a planta.



- 8.** Agora, observem os passos a seguir para confeccionar uma planta baixa que represente o espaço interno escolhido e indiquem a melhoria que planejaram. Vocês usarão o esboço que fizeram ao indicar as medidas como base para iniciar o desenho. Se preferirem, poderão finalizar a planta colorindo o chão, móveis e objetos dispostos no local.

A construção da planta baixa dependerá da configuração e das medidas do espaço escolhido pelo grupo.

- a)** Tracem as extremidades do local (paredes externas) utilizando as medidas determinadas e um transferidor para dar o formato exato do local.
- b)** Desenhem a espessura das paredes externas usando a medida determinada. Fiquem atentos às dimensões dos ambientes; as linhas de guia podem ajudar.
- c)** Demarquem as principais divisões do espaço e coloquem a espessura das paredes internas.
- d)** Indiquem os vãos das portas, as janelas e as passagens, apagando as linhas traçadas em excesso. Lembrem-se de utilizar as medidas em escala para indicar a posição desses elementos. Nas plantas baixas, as portas sempre são representadas abertas, para prever o espaço que ocuparão. As janelas são demarcadas com linhas mais espessas.
- e)** Limpem o desenho apagando as linhas em excesso e reforcem, usando caneta, as linhas que ficarão no desenho final da planta baixa.
- f)** Registrem as cotas que mostram as medidas reais do local e indiquem em um canto a escala utilizada.

- 9.** O foco da **atividade 8** foi criar uma reprodução das estruturas principais do espaço interno escolhido. Agora, com base nas suas propostas de melhoria:

O resultado obtido nesta atividade dependerá da proposta do grupo.

- a)** Desenhem como serão dispostos os objetos e as novas estruturas planejadas para melhorar o espaço.
- b)** Pintem a planta baixa de modo a representar o mais fielmente possível como vocês planejam que ficará o resultado final.

PARA PROSSEGUIR

Anexe uma cópia da planta que você e seu grupo de projeto desenvolveram ao planejamento no **Registro de jornada**.

Conversem sobre detalhes que ainda precisam ser arrumados na planta e se organizem para finalizá-los.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você e seu grupo de projeto coletaram e analisaram plantas baixas e desenvolveram uma planta baixa para o projeto de melhoria do entorno do local onde vivem e estudam.

Agora, responda no **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Quais conhecimentos matemáticos vocês usaram na elaboração da planta baixa? Vocês tiveram dificuldades em aplicar esses conhecimentos?
- De que maneira as experiências adquiridas nas etapas anteriores foram aplicadas na elaboração da planta baixa?
- Qual foi sua participação nessa elaboração?



Organize-se

Nesta etapa, você e seu grupo de projeto devem terminar o planejamento do projeto, compartilhar as ideias com a turma fazendo uma apresentação e, com base nas devolutivas que receberem, fazer os ajustes finais.

Vamos retomar o que foi trabalhado até este momento.

- No **Em ação 1**, vocês exploraram ideias sobre bairro e município e observaram aspectos do seu entorno, como infraestrutura e oferta de locais públicos destinados a lazer, saúde e educação. Nesse momento, vocês montaram um retrato do entorno e identificaram espaços internos que poderiam ser melhorados por vocês.
Como essa etapa contribuiu para o projeto de vocês?
- No **Em ação 2**, vocês leram sobre uma intervenção feita por jovens universitários em uma comunidade de Alagoas. Depois, vocês escolheram um espaço interno para a proposta de melhoria de vocês e analisaram melhorias que gostariam de fazer nele.
Justifiquem a escolha do espaço e das melhorias propostas com base no que já havia estudado até esta etapa.
- No **Em ação 3**, vocês trabalharam com os temas moradia adequada e medidas mínimas para circulação.
Em que esses conhecimentos auxiliaram vocês na elaboração de seu produto?
- No **Em ação 4**, vocês trabalharam com plantas baixas e escalímetros para fazer uma planta baixa, que servirá de recurso principal para explicar e organizar a melhoria proposta pelo grupo de projeto.
O que a planta baixa agregou ao seu produto final?



Com seu grupo de projeto, faça as **atividades 1 a 8**.

1. Com a planta baixa da proposta de melhoria feita, vocês podem agora complementar a proposta. Para isso: *Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.*
 - a) Verifiquem se na planta baixa está clara a disposição dos objetos inseridos, como móveis, e se é fácil identificar esses objetos.
 - b) Pensem e criem materiais complementares à planta baixa para a proposta de vocês. Esses materiais devem facilitar a apresentação e a análise do projeto por outras pessoas. Podem ser, por exemplo:
 - ilustrações artísticas feitas por vocês de como ficará o espaço interno;
 - paletas de cores utilizadas em uma possível repintura do espaço;
 - folhetos com relatos de vocês e de pessoas da comunidade sobre esse espaço.
 - c) Por fim, elaborem um documento para acompanhar a proposta que mostre a viabilidade da ação e os benefícios que a ação pode trazer à comunidade.

WAYHOME studio/Shutterstock



Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nas **atividades 2 a 5**.

2. Após a finalização da proposta desenvolvida por vocês, elaborem uma apresentação para seus colegas de classe sobre a ação que vocês planejaram e como ela se adequa à comunidade. Essa apresentação pode ser da forma que você e o grupo de projeto preferirem, como:

- vídeo mostrando partes do espaço escolhido, com uma narração das propostas de vocês para esse lugar;
- apresentação de *slides*, com fotos do local intercaladas com os esboços e a planta baixa elaborados;
- encenação de como as melhorias propostas impactarão positivamente a comunidade.

Nessa apresentação, certifiquem-se de que os tópicos a seguir serão mencionados.

- Ambientação: lugares que vocês consideraram no trabalho.
- Leitura que fizeram da comunidade do entorno de onde vivem e estudam: características, identidade e infraestrutura.
- Justificativa do espaço escolhido.
- Proposta de melhoria.

Depois de finalizarem o material da apresentação, exibam-na para a classe.

Aceitem as sugestões e críticas feitas pelos outros grupos para que possam aprimorar a proposta inicial e incluam-nas no **Registro de jornada**.

3. Ouçam atentamente o projeto dos outros grupos. Verifiquem se todos levaram em conta a cultura e a identidade da comunidade no entorno e do público que mais utiliza o espaço que sofrerá a melhoria. Verifiquem, ainda, se as justificativas apresentadas são consistentes e se a leitura dos bairros no entorno está de acordo com os aspectos percebidos por vocês. Deem sugestões de melhorias, sempre valorizando o trabalho dos colegas.

4. Retomem as informações do **Registro de jornada** e respondam: Existe algum aspecto da comunidade que não foi levado em conta na proposta? Como implementar as sugestões dos colegas na proposta?

5. Enumerem argumentos que expliquem e justifiquem as escolhas feitas ao longo do projeto.



Rawpixel.com/Shutterstock

6. Vocês têm todos os recursos necessários para pôr em prática a proposta de melhoria que propuseram? Para responder a essa pergunta, pensem se já realizaram as seguintes ações:
 - a) Confirmar se as pessoas responsáveis pelo espaço interno escolhido deram permissão para realizar a melhoria.
 - b) Pesquisar o preço do material necessário em diferentes estabelecimentos comerciais para encontrar o melhor preço.
 - c) Estimar a quantidade de cada material necessária para a execução do projeto para ter ideia do montante necessário para realizar a proposta.
 - d) Pesquisar maneiras de viabilizar a melhoria, sem que isso prejudique financeiramente a comunidade local. Uma alternativa é identificar o órgão público relacionado à melhoria pretendida; outra maneira é buscar empresas que patrocinem a ação ou uma ONG que os ajude a realizar a proposta.
7. Ajustada a proposta, ponham em prática o que planejaram. Lembrem-se de que o professor poderá auxiliar caso ocorra algum problema. Mas atenção: vocês estão à frente do projeto e devem tomar as decisões.
8. Existe alguma resolução que necessite da resposta de alguma instituição? Em caso positivo, se for necessário, aguardem essa resposta e, depois, finalizem o projeto.

HORA DA REFLEXÃO

Após apresentar para toda a turma a proposta de melhoria elaborada por você e pelo grupo de projeto e colocarem a proposta em prática, responda no **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Como foi feita a apresentação de vocês?
- Todos os integrantes do grupo puderam participar da apresentação?
- Como foi sua participação nessa apresentação?
- Quais adaptações vocês fizeram na proposta com base nas sugestões e críticas dos colegas e do professor?
- Como você e o seu grupo de projeto colocaram em prática a proposta elaborada?
- Ocorreram imprevistos nessa ação? Quais? Como vocês os resolveram?



fizkes/Shutterstock

Organize-se

Prepare-se para apresentar o trabalho que você e seu grupo de projeto realizaram. Aproveite para mostrar a importância da atuação dos jovens na melhoria dos espaços.

Neste momento, você e seu grupo já devem ter finalizado o que planejaram. Chegou a hora de compartilhar com a comunidade o que aprenderam e os benefícios que trouxeram para o entorno.

Com a turma, preparem uma exposição de todos os projetos feitos. Deem a essa exposição um nome que represente as ideias de todos.

Determinem o público que deve ser chamado para a exposição. De preferência, devem ser convidadas as pessoas que se beneficiaram com a melhoria proposta. Decidam em conjunto como será o convite e como ele será entregue aos convidados.

Depois de saberem quantas pessoas foram convidadas, determinem o espaço da escola em que será feita a exposição. Esse espaço deve ser capaz de receber todos os convidados.

O próximo passo é verificar como cada grupo quer expor seu trabalho. Usem a criatividade: criem peças teatrais, vídeos, cartazes, etc. Estejam preparados para explicar aos visitantes a planta baixa que produziram.

Uma sugestão é montar um varal de exibição de plantas baixas. Para montá-lo, vocês precisarão de barbante ou corda de náilon, pregadores de roupa e cartolina branca. Depois, é só seguir os passos listados a seguir.

- Amarre o barbante em duas extremidades no local escolhido para montar o varal. Esse varal deve ser comprido o suficiente para exibir o trabalho de todos os grupos. Se necessário, monte varais paralelos, mas lembre-se de garantir um espaço de circulação para as pessoas que visitarem a exposição.
- Fixe as plantas baixas no varal usando pregadores de roupa. Se a planta foi feita em papel-manteiga (ou papel vegetal), use uma cartolina branca do mesmo tamanho por baixo do original para garantir opacidade e facilitar a leitura.
- Ao lado de cada planta baixa devem estar os materiais complementares elaborados no **Quase lá!**, além dos planejamentos ou dos **Registros de jornada**, que identificam a proposta do grupo.

Levent Konuk/Shutterstock





Na exposição, cada grupo deve ficar próximo de seu próprio trabalho, à disposição dos visitantes, para explicar o projeto de melhoria de um espaço interno que está sendo apresentado e as justificativas que levaram até ele.

Durante a explanação falem sobre:

- a) as características e a identidade do bairro em que foi feita a melhoria;
- b) o motivo da escolha desse espaço interno;
- c) as melhorias que vocês pensaram para o espaço;
- d) como foi o planejamento e o desenvolvimento da ação;
- e) alguns problemas encontrados no desenvolvimento do projeto.

HORA DA REFLEXÃO

No momento final deste projeto, você e seu grupo de projeto puseram em prática a proposta de melhoria.

Agora, responda em seu **Registro de jornada**: *Respostas pessoais.*

- A elaboração e a realização da proposta de melhoria atenderam suas expectativas?
- Você se sentiu frustrado em algum momento desse processo? Se sim, em qual (quais) e por quê?
- Quais foram suas conquistas neste projeto?
- Durante o projeto, sua relação com os colegas foi respeitosa?
- Do que gostou e do que não gostou durante a realização do projeto?
- Que desafios enfrentou para concluir o trabalho? Você pôde contar com os colegas de grupo para superá-los?
- Você teve autonomia e liberdade para expor ideias?
- Você concordou com todas as decisões tomadas pelo grupo? Isso foi fácil para você? Justifique sua resposta.

Perspectivas

Reúna-se com a turma a fim de discutir as possibilidades de continuar o projeto. Alguns novos caminhos e perspectivas são:

- >> Trabalhar com os outros itens da lista que vocês fizeram e desenvolver novos projetos de melhorias.
- >> Participar de ONGs que ajudam a combater problemas encontrados no bairro, como falta de infraestrutura e de moradias adequadas.
- >> Conhecer as instituições responsáveis por manter locais públicos e pressioná-las a fazer as melhorias necessárias.
- >> Buscar empresas que patrocinem o trabalho para melhorar a comunidade.

DE OLHO NA INFORMAÇÃO

ESTE MUNDO!

Como analisar criticamente informações
sobre saúde em mídias sociais?

Dikik Klaisataporn/Shutterstock

Comodidade, baixo custo e rapidez são alguns motivos que podem levar alguém a realizar pesquisas na internet sobre saúde: um celular com acesso à internet possibilita a qualquer um de nós, em qualquer lugar e a qualquer instante, acessar vários *sites* com informações sobre como identificar e tratar uma doença, muitas vezes utilizando meios aparentemente ágeis e de baixo custo. Procedimentos como esse podem parecer uma boa solução para alguns problemas, mas não se engane: atalhos assim podem agravar terrivelmente a situação.

É preciso lembrar que as informações contidas na internet podem ter sido escritas por pessoas sem nenhum preparo para oferecer suporte médico ou até mesmo por pessoas mal-intencionadas.

Consultar a internet para tomar decisões sobre saúde – como pesquisar sintomas e doenças a fim de realizar autodiagnósticos, aceitar orientações de pessoas que não são profissionais da área e acreditar em informações sem comprovação científica ou fora de contexto – pode pôr em risco o bem-estar do indivíduo e agravar problemas de saúde pública.

O grande volume de informações a que temos acesso exige estratégias de seleção e de checagem dos conteúdos. Ao longo deste projeto você vai perceber como a análise estatística é importante para a identificação de problemas em textos, tabelas e gráficos que costumam ser usados para dar aparente credibilidade a conteúdos duvidosos.

Além de analisar informações criticamente, você vai selecionar alguns exemplos de conteúdos que circulam na internet e distorcem informações sobre saúde, corrigi-los e colocá-los de volta para circular.

Mas, antes, vai entender quão rápida é a divulgação de informações nas mídias sociais para poder visualizar quanto uma ferramenta tão útil para a comunicação entre as pessoas pode fazer estragos quando a informação que circula por ela é baseada em mentiras.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Até o final deste projeto de Mídiaeducação, você e os colegas vão interpretar, analisar, checar, corrigir, reelaborar e compartilhar notícias e informações. Os objetivos deste projeto são:

Analisar criticamente notícias e informações, a rapidez com que elas são disseminadas e a influência que exercem no comportamento dos indivíduos, até mesmo em decisões relacionadas à saúde.

Ao fazer as análises propostas, você vai pôr em prática suas habilidades de leitura e poderá compreender melhor o papel da mídia no século XXI.

Utilizar ferramentas matemáticas e de pesquisa para verificar se as informações divulgadas em diferentes mídias são apresentadas de forma parcial, incompleta ou fora de contexto e, caso necessário, buscar as fontes originais, identificando erros ou parcialidades.

Essas investigações permitirão que você desenvolva seu domínio não só em conhecimentos matemáticos, mas também na análise de informações disponíveis na internet.

Produzir e compartilhar em mídias sociais novas notícias que apresentam informações e dados da notícia original corrigidos.

O acesso a informações é facilitado por mídias sociais, contudo é necessário, para o bem-estar pessoal, utilizar estratégias para selecionar com cuidado em quais fontes confiar e desacreditar em informações falsas. ▼



A produção e o compartilhamento da nova notícia darão a oportunidade de trabalhar e ganhar experiência com diferentes ferramentas necessárias para a participação nas mídias, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades de escrita e de autoexpressão. Você também terá a possibilidade de aplicar conhecimentos de Matemática ao usar dados numéricos e representações gráficas para complementar e ilustrar o texto.

Participar da sociedade com comportamentos cidadãos e de forma consciente e responsável.

Ao compartilhar a nova notícia, você passará a participar da sociedade como um agente ativo no processo de circulação de notícias verdadeiras, além de contribuir diretamente com a diminuição de *fake news*.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 1, 4, 5, 7 e 10

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 1 e 4

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias: EM13MAT102 e EM13MAT406

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EM13CHS106 EM13CNT207 EM13CNT302

Reserve um caderno específico para as anotações do projeto. Ele será o seu **Registro de jornada**. Nele, anote as datas e informações relativas aos acontecimentos do projeto, as conclusões do grupo, as resoluções das atividades, etc., para que possam consultar ao longo do desenvolvimento do projeto. *A análise desse caderno pode colaborar para a avaliação processual do projeto.*

Leia o texto a seguir e faça o que se pede.

No livro *No calor da hora*, a autora Walnice Nogueira Galvão apresenta documentos, reportagens e poesias publicados no período da Guerra de Canudos (1896-1897) que indicam a adesão de vários meios de comunicação da época à tese de que o grupo liderado por Antônio Conselheiro fazia parte de uma conspiração monarquista internacional e, por isso, não divulgaram os abusos cometidos pelo governo. Revela também que Euclides da Cunha inicialmente não questionava a versão oficial, mas que, antes de ir a Canudos, começa a desconfiar dela. Em seu livro, ela revela a união entre governo, grupos de elite, exército e imprensa em torno da construção de uma versão dos fatos que interessava a eles, desmontando a tese de insurreição. A distorção das informações por parte das fontes oficiais, na época de Canudos, resultou na destruição completa da cidade e na morte de mais de 25 mil pessoas. Segundo Walnice, já havia *fake news* no século XIX – a manipulação da informação para se atingir um objetivo específico.



▲ Capa do livro *No calor da hora*, de Walnice Nogueira Galvão. (Editora Cepe, 2019).

1. Converse com um colega sobre esse texto e discuta com ele os seguintes tópicos: *Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.*

- a) Se notícias falsas sempre existiram, por que hoje elas preocupam tanto?
- b) Qual é a diferença entre a rede de divulgação de informações na época de Canudos e o sistema de comunicação da atualidade?
- c) A desinformação da sociedade sobre o que acontecia em Canudos deu lastro para a morte de dezenas de milhares de pessoas. Trace paralelos com os prejuízos que a desinformação pode trazer hoje.
- d) De que modo o conhecimento matemático pode colaborar para que os indivíduos e a sociedade não sejam vítimas de notícias falsas?

No **Registro de jornada**, anote a data dessa conversa, o nome do seu interlocutor e as conclusões a que chegaram.

O programa de vacinação do Brasil é reconhecido no mundo inteiro. Pessoas de qualquer faixa etária podem ter acesso às 19 vacinas distribuídas gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Mas a cobertura vacinal no país vem perdendo o fôlego. Segundo dados do Ministério da Saúde, 2017 teve a menor cobertura desde que a tríplice viral (contra o sarampo, a rubéola e a caxumba) começou a ser oferecida em 1995. Não demorou muito e, em 2019, o Brasil voltou a registrar uma epidemia de sarampo, doença que já era considerada erradicada.

Segundo o estudo “As fake news estão nos deixando doentes?”, realizado pela Avaaz (comunidade de mobilização social *on-line*) em parceria com a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm), em 2019, mais de 20 milhões de brasileiros (21249 073) não se vacinaram ou não levaram para vacinar uma criança sob seus cuidados. O número corresponde a 13% da população brasileira. A primeira justificativa apontada foi a falta de planejamento, mas a segunda, a terceira e a quarta explicações mais frequentes se dão por algum tipo de desinformação. Outro dado revelado pelo estudo é a frequência com que os brasileiros recebem mensagens negativas sobre as vacinas.

Apenas 36% dos brasileiros afirmam nunca ter recebido ou tomado conhecimento de alguma mensagem negativa sobre vacinas por meio de redes sociais ou aplicativos de compartilhamento de mensagens.

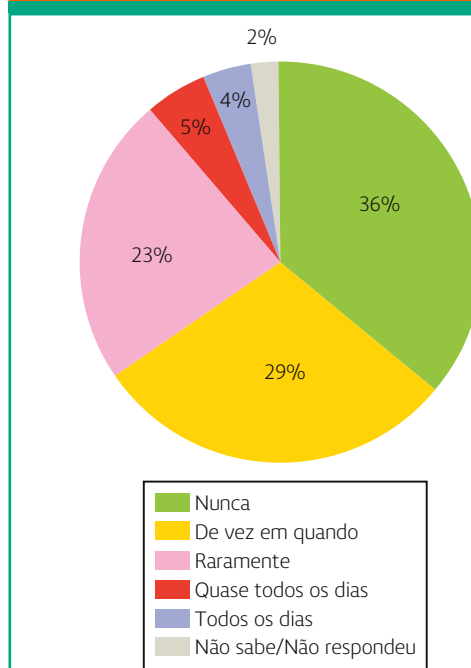
Dados obtidos em: “As fake news estão nos deixando doentes?”, estudo realizado por uma parceria entre a Avaaz e a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm). Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/po-avaaz-relatorio-antivacina.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2020.



Alexandre Tokitaka/Pulsar Imagens

▲ Campanha de vacinação contra a gripe influenza em Unidade Básica de Saúde, em São Paulo (SP). Foto de 2017.

Frequência aproximada de contato com mensagens negativas sobre vacinas



Banco de Imagens/Arquivo da editora

2. Converse com um colega sobre os seguintes tópicos:

- É possível que você tenha recebido ou tomado conhecimento de alguma informação incorreta por meio de redes sociais sem perceber? **Resposta pessoal.**
- Além da saúde, quais outras áreas podem ser afetadas negativamente devido à circulação de informações incorretas? **Algumas possíveis respostas são: política, economia e segurança pública.**
- Cite exemplos, causas e consequências de problemas relacionados à divulgação de informações incorretas. **Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.**
- Como você pode contribuir para a redução de problemas relacionados à divulgação de informações incorretas? **Resposta pessoal. Uma possível resposta é: Não passando adiante essas informações.**
- Sobre o gráfico de setores circulares, o que você observa sobre a soma dos valores das porcentagens? Apresente hipóteses sobre os motivos de isso ter ocorrido. **Veja nas Orientações Didáticas comentários para essa atividade.**

CAMINHOS

Neste projeto, o trabalho vai ser dividido em cinco etapas. Nas quatro primeiras, denominadas “Em ação”, você vai fazer reflexões e atividades específicas que vão ajudá-lo a reelaborar um conteúdo sobre saúde que foi originalmente veiculado em mídias sociais com algum problema – por exemplo, algum dado incorreto ou alguma característica que faça a informação perder sua objetividade e se tornar parcial. Ao fim do projeto, ocorrerá o compartilhamento do conteúdo corrigido em alguma mídia social e no formato de miniconferência para a comunidade local.

Em ação 1

Nesta etapa, você vai explorar a rapidez com que os conteúdos são disseminados em mídias sociais.

Para prosseguir: Você e os colegas vão elencar duas mídias sociais e um tipo específico de conteúdo. Essas escolhas vão direcionar você e o grupo de projeto na busca por conteúdos com problemas.



Rawpixel.com/Shutterstock

Em ação 2

Na segunda etapa, você vai usar ferramentas da Matemática para analisar conteúdos compartilhados em mídias sociais.

Para prosseguir: Cada grupo de projeto vai pesquisar e apresentar para a turma *slides* mostrando três conteúdos sobre saúde que circulam nas mídias sociais e que parecem conter erros.

Em ação 3

Na terceira etapa do trabalho, você vai discutir soluções para os casos elencados na etapa anterior.

Para prosseguir: Cada grupo de projeto vai selecionar um conteúdo entre os selecionados na etapa anterior e corrigi-lo.



Victoria Kisa/Shutterstock

Em ação 4

Na quarta etapa do trabalho, o grupo vai escolher em qual mídia social veicular o conteúdo corrigido.

Para prosseguir: Ao final desta etapa, o grupo de projeto deverá ter adequado o conteúdo corrigido à mídia social em que será compartilhado.

O NECESSÁRIO

- caderno, lápis, borracha e caneta;
- canetas coloridas ou lápis de cor;
- folhas de papel sulfite e quadriculado;
- régua, compasso e transferidor;
- calculadora, *smartphone* ou computador com acesso à internet.

Apresente a estrutura geral do projeto e explique que os estudantes se organizarão em grupos, chamados de grupo de projeto, de modo que haverá atividades em sala que eles poderão trabalhar com outros colegas (com todo o grupo ou com parte dele – em duplas, por exemplo).

Quase lá!

Nessa seção, você vai fazer uma recapitulação dos conceitos abordados ao longo do projeto para relembrar os principais problemas encontrados nos materiais escolhidos e retomar os trabalhos realizados por cada um dos grupos, além de retomar adequações que foram necessárias para o compartilhamento de todos os trabalhos desenvolvidos pela classe. Após essa recapitulação, vocês compartilharão na mídia social escolhida o conteúdo corrigido por você e pelo grupo de projeto.

Compartilhando

Esse é o momento de apresentar à comunidade escolar, em formato de miniconferências, os conteúdos originais, os conteúdos reelaborados e as mídias sociais nas quais serão compartilhados.



Rido/Shutterstock

VOCÊ JÁ SABE?



Não escreva neste livro.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, você trabalhou com tabelas, gráficos, textos com informações numéricas, percentuais, potências e funções. Esses conteúdos serão importantes para serem aplicados na interpretação e análise crítica de dados.

Veja o título desta reportagem:

Pernambuco tem aumento de 161% no número de casos suspeitos de dengue, zika e chikungunya em 2019

Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2020/01/06/pernambuco-tem-aumento-de-161percent-no-numero-de-casos-suspeitos-de-dengue-zika-e-chikungunya-em-2019.ghml>. Acesso em: 9 fev. 2020.

Pense nas questões a seguir e as responda em seu **Registro de jornada**.

- Sabendo que Pernambuco registrou 73 745 casos suspeitos de dengue, zika e chikungunya em 2019 e que, em comparação com as notificações registradas ao longo de 2018, esse número indica um aumento de 161%, calcule a quantidade de notificações registradas ao longo de 2018. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários para essa atividade.*
- Se a matéria tivesse afirmado “a quantidade de casos suspeitos de dengue, zika e chikungunya registrados por Pernambuco em 2019 representa 261% da quantidade de 2018”, essa afirmação seria equivalente à original? Explique. *Espera-se que os estudantes respondam sim. Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.*

PREPARE-SE!

- Sugestão de leitura: “As *fake news* estão nos deixando doentes?”
Relatório elaborado pela Avaaz em parceria com a Sociedade Brasileira de Imunizações (SbIm) que aborda como a desinformação pode estar reduzindo a cobertura vacinal no Brasil e dando origem a surtos de doenças antes sob controle. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/po-avaaz-relatorio-antivacina.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2020.
- Sugestão de site: Saúde sem *fake news*.
Site do Ministério da Saúde para checagem de notícias falsas sobre saúde que circulam pelas redes sociais do país. Disponível em: <http://saude.gov.br/fakenews>. Acesso em: 8 jan. 2020.



Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas vão explorar a rapidez com que as informações são disseminadas em mídias sociais.

Para realizar esta etapa, organize com os colegas grupos de projeto de cinco ou seis estudantes. Cada grupo de projeto será responsável, até o fim do projeto, pela reelaboração de uma notícia que, originalmente, apresentava informações incorretas.

Tenha sempre à mão o caderno que será seu **Registro de jornada**. Nele você realizará as atividades propostas e registrará as reflexões feitas.

Mídias e redes sociais

Nas falas do dia a dia, é comum que os conceitos de mídia social e rede social sejam usados como sinônimos. No entanto, eles possuem suas diferenças.

- Mídias sociais são plataformas digitais pelas quais os usuários ou grupos de usuários divulgam e compartilham conteúdos para outros grupos – públicos ou não. Exemplos: *blogs* e plataformas de compartilhamento de *podcasts*.
- Redes sociais digitais são mídias sociais em que há interação em diferentes níveis entre os usuários, de acordo com atividades ou interesses em comum. Exemplos: redes digitais pessoais e profissionais.

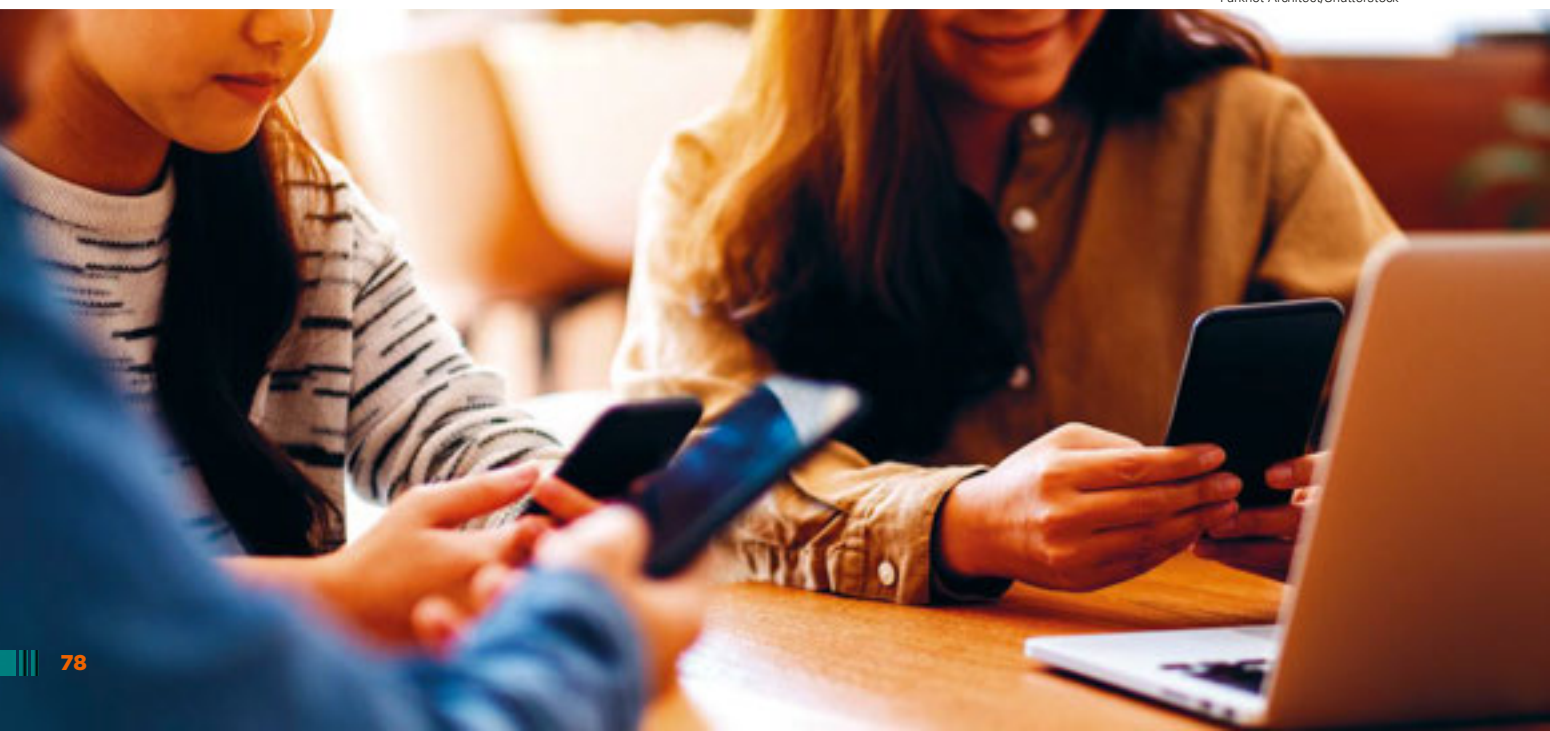
1. Com um colega, conversem sobre o que significam mídia social e rede social e deem exemplos de plataformas *on-line* (*sites*, aplicativos para celular, etc.) que vocês consideram que são mídias sociais e/ou redes sociais.

Registrem as informações obtidas nesse diálogo no **Registro de jornada**.

Notícias virais

Quem usa redes sociais sabe que o verbo **viralizar** é aplicado para fazer referência aos conteúdos que atingem muitas pessoas em pouco tempo. De maneira análoga a um vírus que em pouco tempo pode causar uma epidemia, alguns conteúdos postados na internet se disseminam rapidamente.

Farknot Architect/Shutterstock



Em tempos de redes sociais, o ditado popular segundo o qual “mentira tem pernas curtas” é posto em xeque. Leia a seguir uma reportagem sobre o tema.

“Fake news” têm 70% mais chance de viralizar que as notícias verdadeiras, segundo novo estudo

As informações falsas têm 70% mais chances de viralizar que as notícias verdadeiras e alcançam muito mais gente. A conclusão é do maior estudo já realizado sobre a disseminação de notícias falsas na internet, realizado por cientistas do Instituto de Tecnologia de Massachussetts (MIT, na sigla em inglês), dos Estados Unidos. [...]

De acordo com o estudo, as informações falsas ganham espaço na internet de forma mais rápida, mais profunda e com mais abrangência que as informações verdadeiras. Cada postagem verdadeira atinge, em média, mil pessoas, enquanto as postagens falsas mais populares – aquelas que estão entre o 1% mais replicado – atingem de mil a 100 mil pessoas.

“As conclusões do nosso estudo podem ser extrapoladas para qualquer outro país, incluindo o Brasil. [...] os padrões de disseminação das informações falsas que detectamos foram os mesmos em diversos países de língua inglesa e certamente se aplicam a postagens em outras línguas também”, disse [...] o autor principal do estudo, Sinan Aral, pesquisador do MIT.

[...]

Avaliando a reação dos usuários que replicam informações encontradas no Twitter, o estudo também mostrou que, enquanto as mentiras inspiram “medo, revolta e surpresa”, as histórias verdadeiras inspiram “expectativa, tristeza, alegria ou confiança”. Segundo Aral, esse resultado permite levantar a hipótese de que as notícias mais inusitadas têm maior probabilidade de serem compartilhadas.

“Além de medo e revolta, as notícias falsas inspiraram respostas que expressam grande surpresa, corroborando o que chamamos de ‘hipótese da novidade’. Os resultados mostram que as pessoas compartilham mais no Twitter as informações que contêm novidades. A novidade atrai a atenção humana e contribui para a tomada de decisões, estimulando o compartilhamento da informação. Quando a informação é inusitada, ela não apenas é mais surpreendente, mas também mais valiosa”, disse Aral.

[...] um outro grupo de 15 cientistas publica um artigo convocando a comunidade científica internacional para realizar um esforço interdisciplinar de pesquisas para estudar as forças sociais, psicológicas e tecnológicas por trás das “fake news”, a fim de desenvolver um novo ecossistema de notícias e uma nova cultura que valorize a promoção da verdade.

Segundo eles, os métodos dos disseminadores de notícias falsas estão cada vez mais sofisticados e é preciso partir para o combate. Eles dizem ainda que empresas [...] têm “responsabilidade ética e social que transcende as forças do mercado” e devem contribuir para a pesquisa científica sobre as notícias falsas.

“Esse artigo é um apelo a grupos de todo o planeta – acadêmicos, jornalistas e a indústria privada – para que trabalhem juntos no enfrentamento desse problema”, disse um dos 15 autores do texto, Filippo Menczer, professor de Engenharia e Computação da Universidade de Indiana.

“A principal mensagem é que as notícias falsas são um problema real, um problema difícil e um problema que requer pesquisa séria para ser resolvido. Os disseminadores de notícias falsas estão utilizando métodos cada vez mais sofisticados. Se não tivermos informação quantificável sobre o problema, não conseguiremos desenvolver intervenções que funcionem”, disse Menczer.

Segundo Menczer, as informações falsas afetam não apenas a esfera política, mas também temas de saúde pública, como nutrição e vacinação, assim como o mercado de capitais. Eles propõem como solução uma pesquisa rigorosa sobre a eficácia de cursos no ensino médio que ajudem os estudantes a reconhecer as fontes ilegítimas de notícias. Outra proposta é fazer mudanças específicas nos poderosos algoritmos que aumentam o controle dos indivíduos sobre a informação *online*.

“O desafio é que há tantas vulnerabilidades que ainda não entendemos. É um problema tão complexo que precisa ser atacado de todos os ângulos”, disse o pesquisador.

CASTRO, Fábio de. “Fake news” têm 70% mais chance de viralizar que as notícias verdadeiras, segundo novo estudo. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 8 mar. 2018. Disponível em: <https://ciencia.estadao.com.br/noticias/geral,fake-news-se-espalham-70-mais-rapido-que-as-noticias-verdadeiras-diz-novo-estudo,70002219357>. Acesso em: 9 fev. 2020.

2. Você já recebeu conteúdos duvidosos pelas redes sociais? Algum tratamento de saúde milagroso ou fórmulas mágicas de emagrecimento? Já repassou esse tipo de informação? Antes de fazer isso, checou sua veracidade? E depois de compartilhar determinado conteúdo nas redes, falso ou verdadeiro, acompanhou os caminhos que essa informação percorreu? **Resposta pessoal. Verifique nas Orientações Didáticas comentários para essa atividade.**

Pense no seu cotidiano. Quando você acorda, qual é a primeira coisa que faz?

Muitas pessoas vão responder que o primeiro ato é pegar o celular e olhar as mensagens que chegaram durante a noite. Outras devem dizer que primeiro se espreguiçam, mas, em seguida, pegam o celular. Com você também é assim?

Os telefones celulares conectados à internet, os *smartphones*, são equipamentos cada vez mais presentes na vida das pessoas.

3. Quantas das pessoas que você conhece têm telefone celular? E quanto tempo, ao longo do dia, elas usam o celular para receber e compartilhar notícias? Você compartilha conteúdos com elas? Você já parou para pensar na rapidez com que a informação circula entre vocês, de um lado para o outro? **Respostas pessoais.**

4. O professor vai pensar em um segredo – que pode ser uma história curta ou uma palavra para ser usada como senha, por exemplo – e, em seguida, vai dividir a sala em duas regiões: em uma ficarão os estudantes que ainda não sabem o segredo e na outra os que já sabem. Inicialmente, no entanto, todos deverão ficar na região dos que ainda não sabem. O professor escolherá um estudante para contar o segredo em primeira mão e, nesse momento, ele deverá se encaminhar para a região dos que sabem o segredo.



durantallalera/Shutterstock

Usando algum meio de comunicação previamente combinado com o professor, o estudante que sabe o segredo deve compartilhá-lo com alguns colegas que ainda não sabem. Os colegas que receberem a informação devem ir para a região ocupada pelos que sabem o segredo e, em seguida, devem comunicá-lo – também usando o meio de comunicação combinado – a outros colegas que ainda não sabem. O processo deve se repetir até que todos da sala saibam o segredo.

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.



optimarc/Shutterstock

 Não escreva neste livro.

- a) Quanto tempo, aproximadamente, demorou para que todos ficassem sabendo da história? Foi mais rápido ou mais demorado do que você esperava? *Resposta pessoal.*
- b) Se esse segredo tivesse sido compartilhado livremente com quaisquer pessoas, você acha que ele teria o potencial de ser disseminado rapidamente? *Resposta pessoal.*
- c) Depois dessa reflexão, como vocês avaliam a abrangência de suas redes de comunicação? É maior ou menor do que vocês imaginavam? *Resposta pessoal.*
- d) Vocês se sentem responsáveis pela qualidade do conteúdo que compartilham nesse sistema de comunicação? *Resposta pessoal.*
- e) Que cuidados vocês precisam ter antes de compartilhar informações?
Verifique nas Orientações Didáticas exemplos de respostas para essa atividade.

II PARA PROSSEGUIR

Agora é o momento de ficar de olho nas informações numéricas e gráficas sobre saúde que circulam nas diversas mídias sociais.

- Com seu grupo de projeto, listem as principais mídias sociais que vocês querem investigar. Elas podem privilegiar compartilhamento de conteúdos variados, no formato de imagens, fotos, vídeos, textos, etc.
- Entre as principais mídias sociais listadas, escolham apenas duas neste momento, pois há muito conteúdo circulante e é preciso selecionar para não se “afogar no mar de informações”.
- Definam o tipo específico de conteúdo da pesquisa que vocês pretendem realizar, com o foco em conteúdos com informações numéricas e gráficas sobre saúde potencialmente “virais”. É possível fazer um recorte nesse universo de temas: imunização, saúde da mulher, IST, alimentação, etc.
- Anote no **Registro de jornada** quais foram as mídias sociais listadas e qual foi o tipo específico de conteúdo definido pelo grupo de projeto.

HORA DA REFLEXÃO

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando para isso seu **Registro de jornada**. Anotem a data e a etapa do projeto e depois respondam às questões a seguir.

Respostas pessoais.

- O que você já sabia sobre o tema do projeto e o que aprendeu sobre ele até agora?
- De que modo você contribuiu até agora para o trabalho em grupo? Como pode ampliar essa contribuição?
- Você conseguiu fazer contribuições quando o grupo de projeto decidiu quais mídias e conteúdo específico estarão no radar da pesquisa de vocês? Conte um pouco sobre essa experiência.

Este é um momento muito sensível do trabalho, pois é quando é possível auxiliar os estudantes a tomar consciência tanto de seus conhecimentos prévios quanto dos conhecimentos que ainda estão sendo construídos. É uma oportunidade também de ajudá-los a refletir sobre os ajustes necessários à dinâmica do trabalho em grupo visando à produção de conhecimento.

Organize-se

Nesta etapa, você vai ver como utilizar alguns conceitos de Estatística para avaliar a credibilidade de notícias, principalmente na área da saúde. A Estatística utiliza ferramentas matemáticas para organizar e analisar dados e calcular a frequência com que ocorreram eventos, auxiliando na previsão de fenômenos futuros. O **Registro de jornada**, um papel quadriculado, uma régua, um compasso, um transferidor e uma calculadora são ferramentas imprescindíveis para esta etapa. Programas de computador e aplicativos para celular também podem auxiliar.

Compreender, interpretar e analisar criticamente dados estatísticos

Em notícias veiculadas em algumas mídias é comum observarmos informações apresentadas por meio de textos e representações gráficas. Esses recursos são complementares.



Ioannis Pantzi/Shutterstock

Representações gráficas podem auxiliar o entendimento do texto, dando visibilidade a aspectos que se quer enfatizar. Por outro lado, em razão da facilidade com que podem causar falsas impressões, representações gráficas frequentemente são utilizadas para propagar *fake news*.

A apresentação de informações acompanhada de dados quantitativos, percentuais, tabelas e gráficos pode ocorrer tanto em publicações confiáveis quanto em publicações incorretas ou tendenciosas. Contudo é comum que, nesse último caso, os elementos citados apresentem alguma inconsistência. Aí está a primeira pista do trabalho de checagem: toda a atenção às informações que se apresentam em forma de dados, tabelas ou gráficos.

Para entender a importância dessa questão, leia o texto a seguir.

■ **Mentiras em gráficos para ganhar a sua atenção**

Quantas vezes você se valeu de um recurso gráfico para convencer as pessoas de que estava apresentando informações relevantes? Um gráfico exposto em uma palestra, uma apresentação de profissional ou mesmo um trabalho de faculdade garante valor ao material apresentado.

O recurso antigo é uma ótima maneira de mostrar com mais clareza o que querem dizer os números de uma tabela e o que as palavras nem sempre explicam da melhor forma. Mas, para isso, os gráficos precisam ser apresentados e analisados corretamente.

Assim como informações estatísticas podem ser usadas de forma manipulada – especialmente quando são feitas com amostragens inconsistentes ou estão descontextualizadas –, o mesmo pode acontecer com gráficos. Eles podem funcionar como uma faca de dois gumes: causam um forte impacto e, pelo menos teoricamente, conferem mais credibilidade ao tema apresentado. Por outro lado, eles podem causar falsas impressões com manipulações muito simples – e isso acontece com frequência. O escritor Darrell Huff mostra como isso acontece no clássico “Como mentir com estatísticas”.

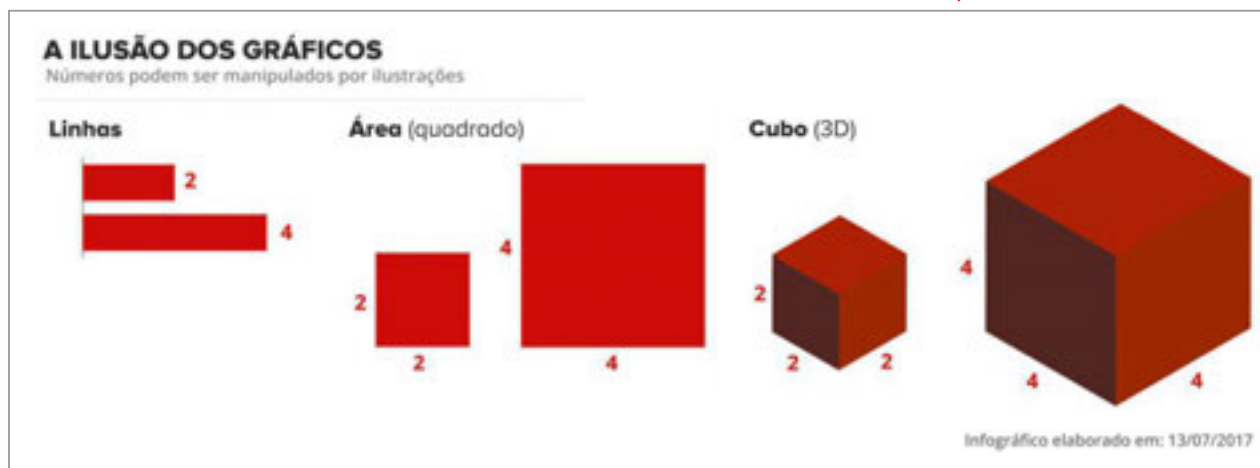
O primeiro e mais óbvio recurso é o recorte que se dá ao gráfico. Por exemplo: se você disser que uma empresa aumentou o volume de investimentos em 10% de um ano para o outro, passando de R\$ 20 milhões para R\$ 22 milhões. Se o gráfico considerar a linha vertical de 0 a 22 – para que o zero sirva como referência de comparação – o gráfico mostrará o aumento, mas não de forma tão significativa. O resultado será uma linha levemente inclinada mostrando a mudança.

Se a intenção for chamar atenção para esses 10% de aumento, basta criar o gráfico começando de 20 e terminando em 22. É uma manipulação descarada, mas costuma funcionar porque confere à linha uma ascensão que chama atenção visualmente.

Outro recurso bem conhecido acontece quando são usadas ilustrações no lugar das barras: os chamados gráficos pictóricos. Eles enganam facilmente porque geram distorções geométricas em relação aos números que estão sendo comparados.

O autor do livro cita, por exemplo, uma situação em que uma publicação queria comparar os salários entre dois países, sendo um pequeno e o outro uma grande potência. Mostrar que no país menor o trabalhador ganha metade do que ganha quem vive em uma potência pode ser simples com um gráfico de barras. No entanto, imagine que essa representação fosse feita mostrando sacos de dinheiro com diferentes proporções. Ao colocar um trabalhador junto a um saquinho pequeno lado a lado com um trabalhador com um saco de dinheiro maior do que ele, cria-se a noção de uma renda absurdamente superior.

Quanto mais dimensões o gráfico possuir, maior será a diferença visual. Por exemplo, a diferença de um salário de 2 para 4 mil mostrada em uma barra, se transforma em 12 em uma figura bidimensional, uma vez que a diferença passa a ser entre 4 (2 ao quadrado) e 16 (4 ao quadrado em uma representação em duas dimensões).

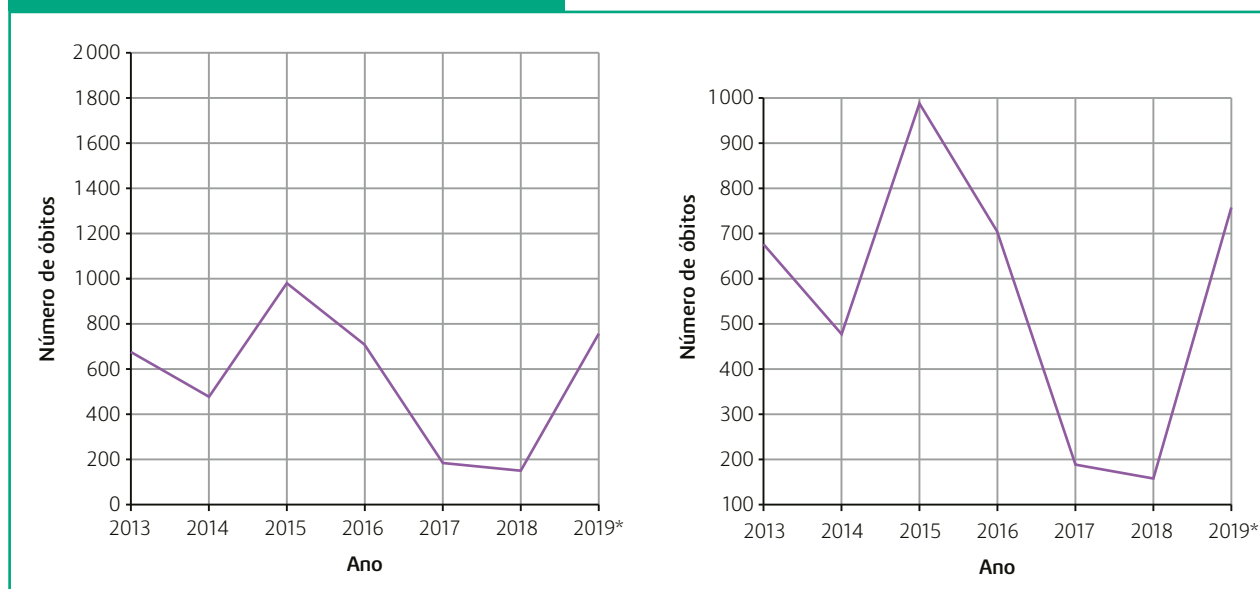


Há que se considerar, inclusive, que, ainda que o papel não leve ao leitor uma representação tridimensional, é essa a ideia remetida com a comparação distorcida entre os sacos de dinheiro. Ou seja, a imagem remete a uma riqueza muito superior na comparação entre a potência e o país pequeno. O gráfico de barras seria mais honesto, mas a ilustração é mais chamativa e vem com uma distorção que, em muitos casos, é intencional.

Fonte: Blog do Samy Dana. *Mentiras em gráficos para ganhar a sua atenção*. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/blog/samy-dana/post/mentiras-em-graficos-para-ganhar-sua-atencao.html>. Acesso em: 9 fev. 2019.

Existem algumas formas de conotar a representação gráfica de um dado estatístico, por exemplo, a partir da escala usada em gráficos. Observe os gráficos a seguir e pense: Qual dos gráficos parece mostrar uma maior variação no número de óbitos por dengue no Brasil de 2013 a 2019?

Óbitos por dengue no Brasil – 2013 a 2019

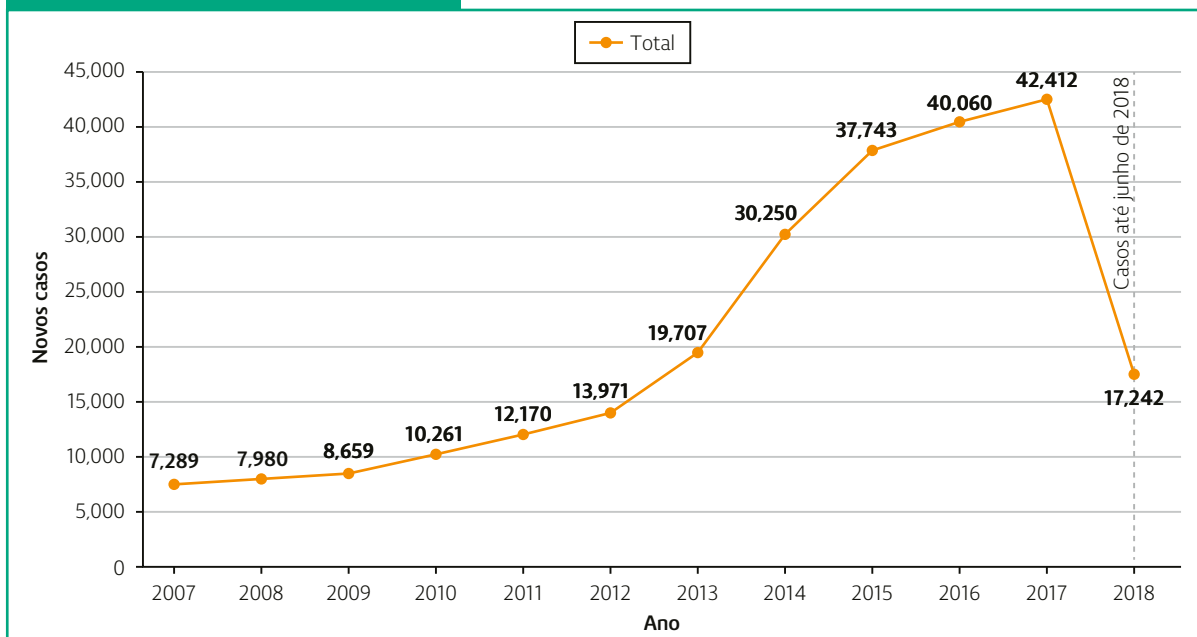


Dados obtidos em: BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica/Dados. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue/situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 11 fev. 2020.

Ambos, na realidade, representam o mesmo conjunto de dados. Isso significa que é possível que diferentes gráficos representando o mesmo fato ou fenômeno, mesmo que matematicamente corretos, provoquem impressões diferentes no leitor.

1. Em dezembro de 2018 foi publicada em jornal de ampla circulação reportagem intitulada “Jovens adultos são o rosto do HIV e da aids no Brasil”. A reportagem afirma que em 2017 o número de homens entre 20 e 24 anos notificados da infecção tinha chegado a 6 670 homens, e o de mulheres na mesma faixa etária chegou a 1459.

Novas infecções por HIV no Brasil



Fonte dos dados: Ministério da Saúde.

- a) Que informações são apresentadas em cada um dos eixos? No eixo horizontal são apresentados os anos em que os dados foram coletados, e no eixo vertical o número de novas infecções por HIV.
- b) No eixo vertical os números foram escritos utilizando-se vírgula para separar as centenas dos milhares: no lugar de 10 000 está escrito 10,000. Esse uso é comum em países de língua inglesa. De que modo esse fato pode impactar a leitura e a interpretação do gráfico?

O leitor poderia interpretar 45,000, que significa 45 000, como 45, induzido pelo erro presente no gráfico.

VOCÊ JÁ SABE?

No Brasil, usamos a vírgula como separador decimal. No entanto, em alguns países, usa-se o ponto para esse fim. Por isso, em algumas calculadoras, para inserirmos um número decimal, por exemplo, 2,5, digitamos “2.5”. Portanto, ao utilizar calculadoras nas atividades a seguir, fiquem atentos a essa diferença.



Tiko Aranyar/Shutterstock



- c) Localize no texto informações sobre o número de homens e de mulheres entre 20 e 24 anos notificados da infecção em 2017. **6670 homens e 1459 mulheres.**
- d) Utilize o gráfico para identificar o número total aproximado de pessoas notificadas da infecção em 2017. **Aproximadamente 42000 pessoas.**
- e) Supondo que o segundo semestre de 2018 tenha a mesma quantidade de casos do primeiro semestre, e utilizando informações presentes no gráfico, estime a quantidade total de notificações nesse ano. **Até junho de 2018 foram aproximadamente 17000 notificações de infecção; calculando 2×17000 obtém-se 34000.**
- f) Segundo dados do Ministério da Saúde, 43,9 mil casos novos de HIV foram registrados no país em 2018. **Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para essa atividade.**
 - Com essa nova informação, você considera boa a estimativa feita no item anterior? Se sim, por quê? Se não, de que outra maneira você poderia estimar a quantidade de novos casos de HIV em 2018 usando apenas as informações do gráfico?
 - Você acha que o fato de o gráfico ter apresentado, em 2018, apenas a quantidade de novas infecções cujos registros ocorreram até junho de 2018 pode causar alguma confusão a um leitor desatento? Se sim, qual?

II VOCÊ JÁ SABE?

O dia 1º de dezembro é o Dia Mundial da Luta contra a Aids. Caso tenham interesse, você e o grupo de projeto podem pesquisar mais sobre a origem desse dia e a importância de combater essa doença.

Uma dica de *site* confiável que pode ser utilizado na pesquisa é o *site* do Departamento de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis do Ministério da Saúde, na seção sobre aids e HIV. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br>. Acesso em: 12 fev. 2020.





Ao longo desta etapa você e o grupo de projeto exercitaram habilidades de leitura e interpretação de textos e gráficos de conteúdos relacionados à saúde, veiculados na internet. Para analisá-los, vocês articularam conhecimentos matemáticos.

Na etapa anterior, vocês escolheram duas mídias sociais e um tipo específico de conteúdo. Agora é chegada a hora de realizar a própria pesquisa em busca de conteúdos sobre saúde que circulam na internet e que estejam acompanhados de informações matemáticas.

- Dividam-se em duas frentes de trabalho. Cada uma das frentes será responsável por realizar uma varredura em uma das mídias sociais escolhidas, buscando conteúdos com informações numéricas e gráficas sobre saúde, considerando o recorte definido.
- Agora é hora de pôr a mão na massa e navegar nas mídias sociais. Estejam atentos a grupos formados para compartilhar tipos específicos de notícia e *hashtags* que agrupam conteúdos por temas e canais especializados em determinados assuntos. Procurem manter o foco e estejam atentos ao tempo e à quantidade de informação determinados.
- Salvem os conteúdos e suas fontes. Isso pode ser feito utilizando-se um arquivo com os conteúdos – sejam eles textos, imagens ou *links* –, seguidos do endereço eletrônico no qual foram obtidos e acompanhados de data e hora de acesso.
- Elaborem uma lista com itens a serem checados. Podem fazer parte dessa lista: fonte, autoria, data, checagem das informações em outras fontes, conferência de informações por meio de cálculos, título, legenda, escala e rótulos de dados em gráfico, entre tantos outros pontos que vocês podem elencar.
- Registrem três casos em que foram divulgadas informações sobre o conteúdo escolhido nas mídias escolhidas que o grupo de projeto acredita que tenha problemas.
- Registrem esses três casos em *slides*, utilizando um *software* de apresentação. Não se esqueçam de deixar bem visível o foco da pesquisa e os nomes dos integrantes. O documento com os *slides* será complementado nas próximas etapas.
- Apresentem o resultado desse levantamento para a turma e justifiquem por que o grupo acredita que as informações são falsas ou apresentam inadequações. Essa apresentação deve ser feita em, no máximo, 10 minutos.
- Ouçam os comentários dos colegas e registrem tudo no **Registro de jornada** para possíveis ajustes para a apresentação final.

HORA DA REFLEXÃO

Avalie o trabalho realizado até agora utilizando para isso o **Registro de jornada**. Anote a data e a etapa do projeto e depois responda às questões: *Respostas pessoais*.

- Você acredita que o conteúdo estudado nesta seção pode ajudá-lo futuramente na vida? Explique como.
- De que forma o conhecimento matemático tem contribuído para o desenvolvimento deste projeto?
- O trabalho em grupo tem facilitado o aprendizado? Justifique sua resposta.
- Que papel o professor tem desempenhado nesse processo?

Nesse momento, espera-se que o estudante já seja capaz de:

- perceber o uso de recursos matemáticos para analisar e complementar textos de notícias veiculadas em diferentes mídias sociais;
- analisar os recursos matemáticos utilizados em notícias;
- reconhecer as contribuições dos conhecimentos matemáticos, da interlocução no grupo e das intervenções do professor na ampliação das habilidades de leitura, interpretação e análise crítica de conteúdos sobre saúde circulantes na internet.

Organize-se

Nesta terceira etapa, será necessário, em conjunto com o grupo de projeto, escolher e reformular um dos materiais sobre saúde que foi escolhido anteriormente.

Esse material deve conter informações matemáticas que apresentem imprecisões ou equívocos. Essas informações podem estar na forma de textos – como valores numéricos ou percentuais –, gráficos ou tabelas.

Providencie com o grupo o seguinte material: papel quadriculado, régua, compasso, transferidor, calculadora e o **Registro de jornada** de cada componente do grupo. Vocês também podem utilizar ferramentas computacionais e aplicativos para celular.

Você e o grupo de projeto já realizaram o trabalho de pesquisa e organização de materiais da área da saúde com informações numéricas, tabelas, gráficos ou infográficos que circulam na internet. Agora é o momento de:

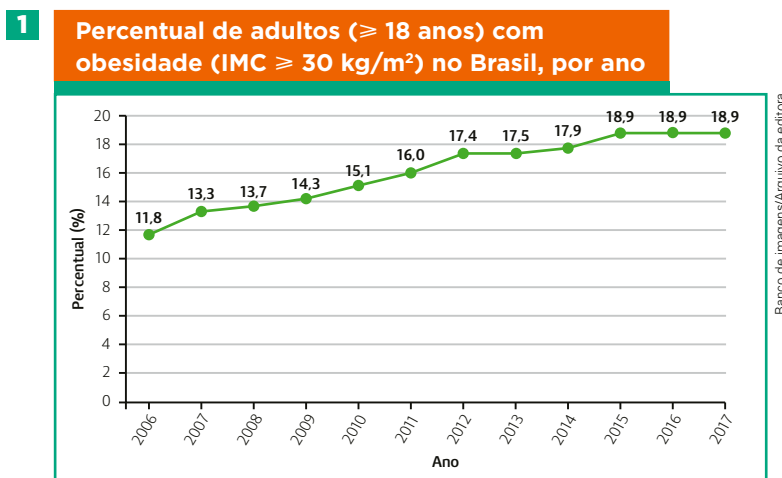
- pensar em soluções para os três conteúdos escolhidos;
- escolher entre os materiais selecionados aquele que será corrigido, reelaborado e reinserido na internet pelo grupo de projeto;
- executar as correções ou adequações necessárias levando em conta conhecimentos matemáticos;
- utilizar calculadora, aplicativos para celular ou *softwares* na realização de cálculos e na elaboração de gráficos com o objetivo de agilizar o processo e dar precisão e fidedignidade aos dados.

Para isso, vocês vão trabalhar nesta etapa com algumas ferramentas.

Modelos de gráficos

A revisão de boatos e de *fake news* pode exigir que você e os colegas façam ou refaçam alguns gráficos. Existem vários modos de apresentar dados estatísticos: textos, tabelas e diferentes tipos de gráfico. Entre eles estão os gráficos de linhas, de colunas e de setores.

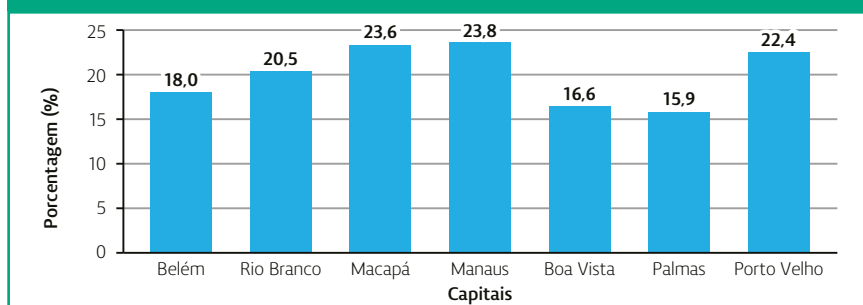
Os gráficos de linhas (1) são indicados para representar a evolução de uma variável ao longo de um período e ajudam a revelar tendências acerca dessa variável.



Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2017*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

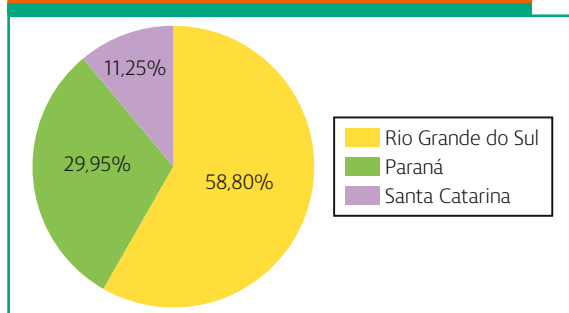
Os gráficos de barras ou de colunas (2) são úteis em análises comparativas, e os gráficos de setores (3) enfatizam a relação entre parte e todo, favorecendo o uso de porcentagens.

2 Percentual de adultos (≥ 18 anos) com obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$), por sexo, segundo as capitais dos estados da região Norte



Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2017*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

3 Distribuição percentual dos veículos roubados na região Sul do Brasil - 2015



Fonte dos dados: FÓRUM Brasileiro de Segurança Pública. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2017*. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ANUARIO_11_2017.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

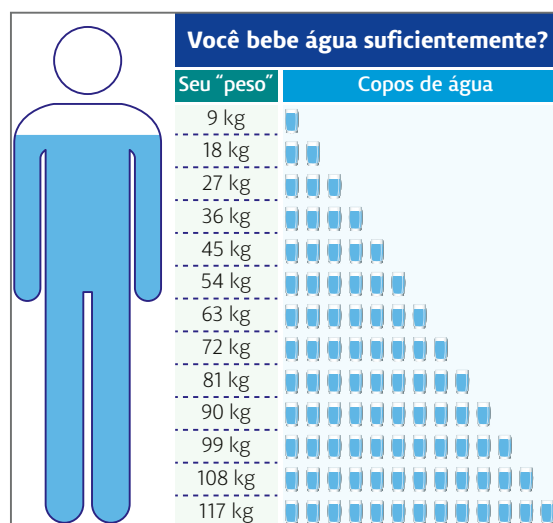
Além de escolher o tipo mais adequado de gráfico, é fundamental apresentar informações importantes, como a fonte dos dados, o título e as legendas.

Que materiais deveriam ser corrigidos ou reformulados?

Os exemplos a seguir têm como objetivo ampliar seu repertório para a identificação de problemas em conteúdos sobre saúde que utilizem informações ou linguagem matemática.

É possível que alguém pense: “Água nunca é demais, afinal, sendo apenas água, que mal pode fazer?”. Também é possível que pessoas com essa crença participem ativamente em redes sociais e circulem suas ideias, dando orientações, aparentemente inofensivas, relacionadas ao consumo de água. No entanto, antes de compartilhar qualquer material, é importante avaliar a fonte dos dados, a data em que foram coletados, a autoria do texto, do gráfico ou do infográfico e o contexto do qual foi recortado. Comparar as informações apresentadas com outras de fontes confiáveis sobre o mesmo assunto também é importante antes de decidir repassar alguma notícia.

A imagem acima é uma reprodução de um infográfico com informações sobre o consumo diário de água divulgado em um *blog* sem apresentar a fonte dos dados.



▲ Reprodução de infográfico de um *blog*.

Leia a seguir um trecho de uma publicação sobre o assunto no *site* de um médico formado em faculdade renomada.

■ Quanta água precisamos beber por dia?

Embora digam que devemos tomar 2 litros diariamente, a verdade é que nossa quantidade necessária de água por dia varia muito. Conheça fatores que influenciam.

A água é fundamental para o bom funcionamento do organismo, para o transporte de nutrientes, para a regulação da temperatura corporal, entre outras funções. Mais de 60% do corpo de um ser humano adulto é composto de água.

Quem nunca ouviu dizer que precisamos tomar pelo menos dois litros de água por dia para que o organismo funcione bem? Mas será que essa é a quantidade adequada para todos os indivíduos? Como saber quanta água devemos ingerir por dia?

Na verdade, a quantidade de água a ser ingerida depende de uma série de fatores que vão desde a quantidade de exercício realizada até a temperatura do ambiente em que estamos.

A seguir, veja alguns fatores que influenciam e determinam a quantidade de água que devemos beber diariamente:

- **Nível de atividade física:** Quem corre todos os dias necessita de mais água do que alguém que faz caminhadas três vezes por semana. Portanto, quanto mais intensa a atividade física realizada, maior a quantidade de água necessária. Também é importante tomar água durante e depois das atividades físicas.
- **Clima:** Quem mora em cidades quentes precisa de mais água do que quem mora em locais mais frios. Também precisamos de mais água no verão, quando suamos mais e, portanto, perdemos mais água, do que no inverno.
- **Metabolismo:** Quem tem um metabolismo mais acelerado necessita de mais água do que quem tem o metabolismo mais lento.
- **Peso:** Uma pessoa de 100 kg precisa de mais água que uma de 50 kg. Quanto maior o peso, maior a necessidade de água.
- **Dieta:** Se você ingere muito sal, vai precisar de mais água do que quem come mais frutas e verduras, que são ricas em água.
- **Estado geral:** Algumas condições físicas interferem na necessidade de água. Se você tiver febre, por exemplo, deverá aumentar a ingestão de líquidos. A mesma dica vale para quem apresentar episódios de diarreia ou vômitos. Para repor o líquido perdido, opte por caldos e sopas em vez de líquidos açucarados. Algumas doenças, como insuficiência renal, por exemplo, exigem limitação da quantidade de água ingerida.

[...]

Para que não reste dúvida, observe a frequência com que você urina e a cor da sua urina. O ideal é que ela seja amarelo-clara.

Se a urina estiver amarelo-escuro e com odor forte e você estiver indo menos vezes do que costuma ao banheiro, é sinal de que está ingerindo pouca água. Tome dois copos de água para se hidratar.

Por outro lado, se estiver urinando muito e a urina estiver límpida, transparente, provavelmente você está ingerindo água em excesso. Tomar muita água, além da necessidade, pode causar diluição do sangue e, em casos extremos, do sódio no organismo.

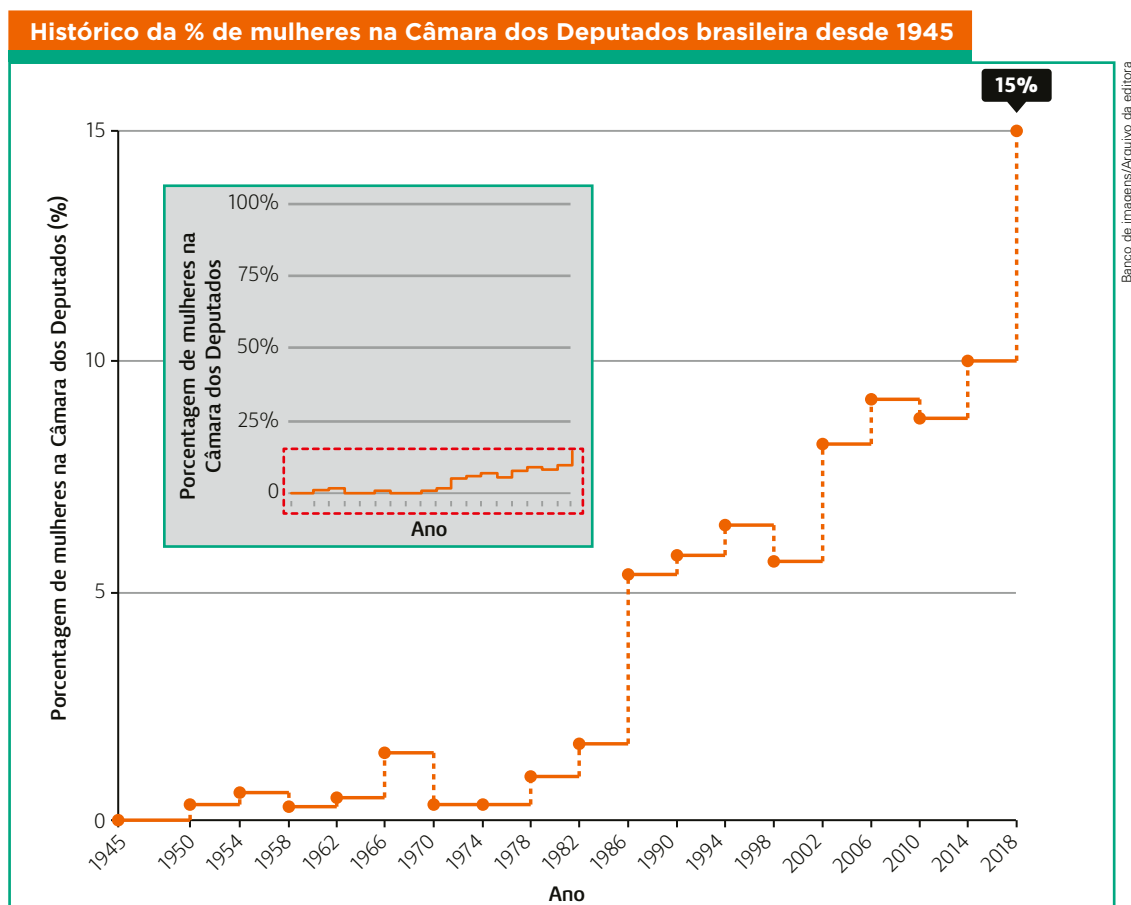
Fonte: VARELLA, Mariana. Quanta água precisamos beber por dia? *UOL*. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/alimentacao/quanta-agua-precisamos-beber-por-dia/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

VOCÊ JÁ SABE?

Massa e peso são grandezas diferentes. Enquanto o conceito de massa refere-se à quantidade de matéria de um corpo, o conceito de peso refere-se à força com a qual um corpo é atraído pela Terra (neste caso). Esses dois conceitos estão relacionados, pois a intensidade do peso de um corpo é igual ao produto da massa desse corpo pela intensidade da aceleração da gravidade. No entanto, na linguagem coloquial muitas vezes a palavra “peso” é usada como sinônimo de “massa”.

Quando os gráficos são o assunto, é preciso estar atento a alguns elementos dessa linguagem. Eles devem apresentar fonte, título, legenda e rótulos de dados – quando necessário –, eixos graduados e nomeados. Essas informações possibilitam a leitura e a interpretação do gráfico e permitem que o leitor realize inferências e tire conclusões com mais facilidade e embasamento.

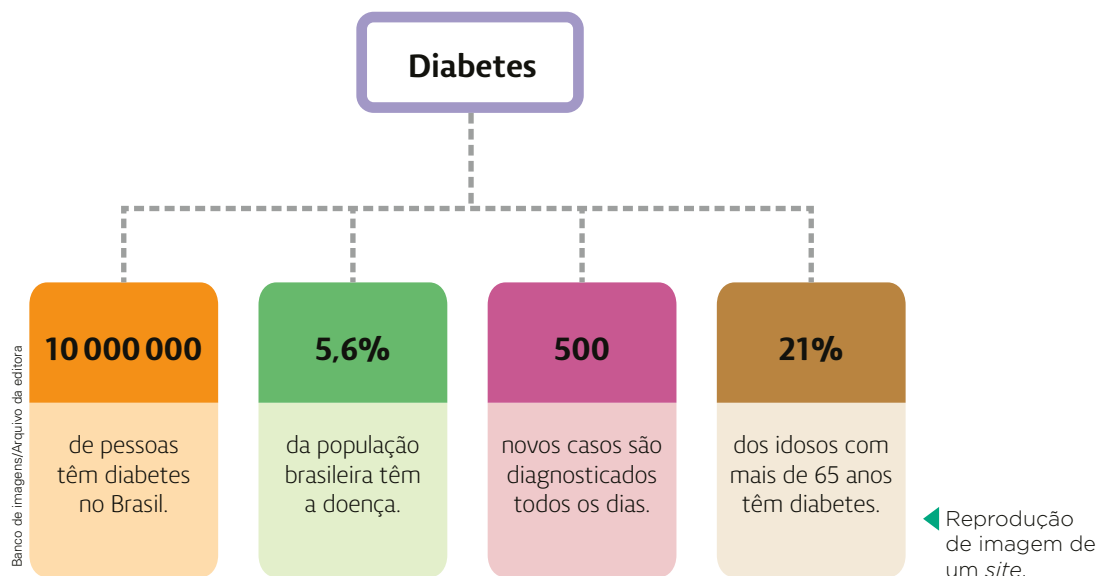
Os gráficos a seguir são um exemplo de uso desses elementos e evidenciam impressões causadas pela mudança de escala. O gráfico maior é um recorte do gráfico original, em cinza, que mostra o crescimento no número de mulheres na Câmara dos Deputados em relação ao todo, de 1945 a 2018.



Fonte: ALMEIDA, Rodolfo; ZANLORENSSI, Gabriel. A presença de mulheres no Legislativo no mundo em 2018. *Nexo Jornal*, 9 nov. 2018. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2018/11/09/A-presenca-de-mulheres-no-Legislativo-no-mundo-em-2018>. Acesso em: 11 fev. 2020.

A escala de 0 a 15% permite analisar o crescimento com mais detalhes. Se, por um lado, a mudança de escala favorece o acompanhamento mais detalhado desse crescimento, por outro, sua apresentação sem o contraponto do gráfico original poderia levar ao entendimento equivocado de que o tímido avanço no número de mulheres nesse espaço ocorreu de forma mais acentuada.

Uma estratégia interessante para iniciar a análise do nível de confiabilidade das informações apresentadas é realizar algumas estimativas com base nelas. Por exemplo, o infográfico a seguir afirma que 10 000 000 de pessoas no Brasil têm diabetes e que esse número corresponde a 5,6% da população.



Ele é uma reprodução de um infográfico com informações sobre o diabetes divulgado em um *site* que não apresenta a fonte dos dados.

Para validar os dados, pode-se verificar se 10 000 000 de pessoas realmente correspondem a 5,6% da população.

Se 5,6% da população equivale a 10 000 000 de pessoas, a população pode ser estimada por:

$$\frac{10\,000\,000}{5,6\%} = \frac{10\,000\,000}{\frac{5,6}{100}} = \frac{10\,000\,000 \cdot 100}{5,6} \approx 178\,571\,429$$

É possível buscar informações da população de anos anteriores no *site* do IBGE, de acordo com os Censos Demográficos realizados. Os anos em que a população mais se aproximava de 178 571 429 pessoas foram 2000 e 2010. Nesses anos, a população era, respectivamente, de 169 799 170 e 190 755 799. O valor obtido corresponde, então, à população brasileira do início da década de 2000. Este pode ser um indício de que as informações apresentadas no infográfico podem estar desatualizadas.

Agora é a sua vez! Utilize as situações apresentadas no projeto como exemplos e explore os materiais que você e o grupo de projeto pesquisaram.

1. Organize-se em duplas com os colegas do grupo de projeto (ou forme duplas e um trio caso o grupo de projeto tenha um número ímpar de membros). Neste momento, o grupo já deverá ter escolhido duas mídias sociais e três casos de divulgação de informações do conteúdo escolhido. Distribua entre as duplas os materiais pesquisados. Quando duas pessoas olham para um mesmo material, cada uma delas sob seu ponto de vista, ampliam-se as possibilidades de interpretação do que é apresentado.

Analisem os materiais selecionando as informações ou elementos que podem dar margem a interpretações equivocadas, estejam errados ou incompletos. Essa análise deve buscar também erros em conceitos matemáticos, estatísticos ou decisões gráficas que impactam sua leitura e interpretação. Na análise, compare dados e informações de uma fonte com outras – assim, você poderá perceber inconsistências. Quando possível, busque as fontes originais confiáveis para verificar dados.

Esta atividade ajudará o grupo de projeto a identificar os casos que de fato apresentam problemas. Esses casos podem se tornar o conteúdo que será reelaborado para compor o produto final do projeto. Auxilie os estudantes na busca por erros matemáticos nos casos que eles registraram.

Quais reformulações ou correções precisariam ser feitas?

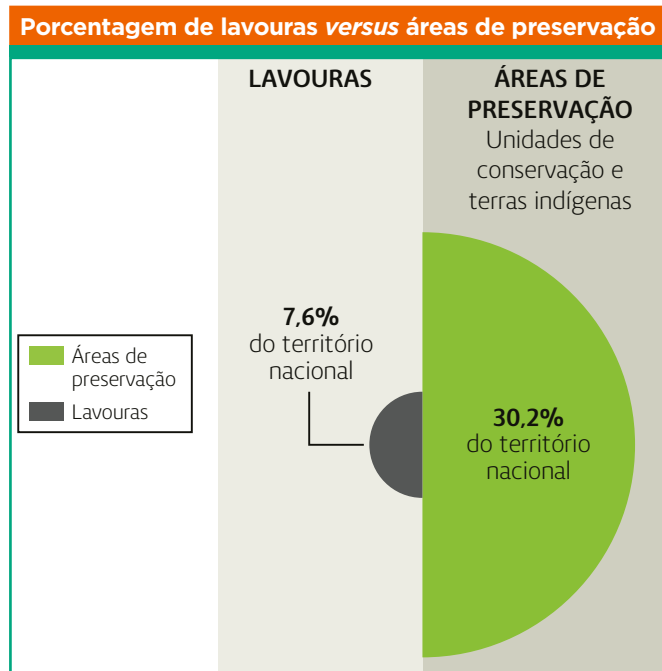
A utilização de infográficos nos quais as áreas das figuras representam, ou ao menos deveriam representar, os números a que se referem está em alta. Observe um exemplo ao lado.

Em uma leitura preliminar, o leitor pode perceber que a menor das porcentagens está representada pelo semicírculo de menor área e a maior das porcentagens, pelo semicírculo de maior área.

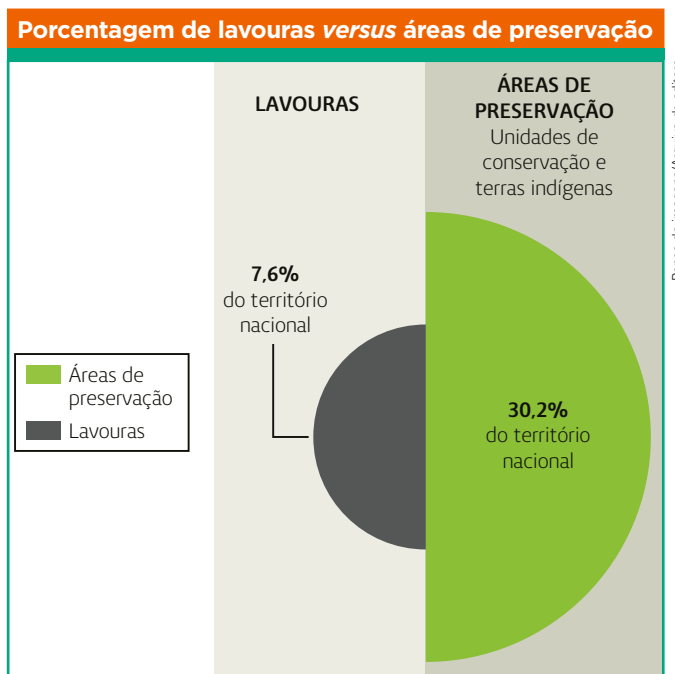
Para calcular a área A de um círculo de raio r , você pode utilizar a fórmula $A = \pi \cdot r^2$. Por causa dessa fórmula, quando a medida do raio de um círculo dobra, sua área é multiplicada por 4 (2^2).

No entanto, verifica-se um erro na representação do gráfico. Efetuando-se $\frac{30,2\%}{7,6\%}$, obtém-se um número próximo de 4, o que revela que a área do semicírculo verde deveria ser aproximadamente quatro vezes a área do semicírculo preto. Mas não é o que acontece.

O gráfico deveria ser reformulado de modo que a medida do raio do semicírculo verde fosse aproximadamente igual ao dobro da medida do raio do semicírculo preto, como na imagem a seguir.



Fontes: Nasa e Embrapa.
Reprodução de gráfico publicado em uma postagem feita em uma mídia social.



Fontes: Nasa e Embrapa.
Reprodução de gráfico publicado em uma postagem feita em uma mídia social.

Como o infográfico circulante nas mídias sociais foi veiculado como imagem, desvinculada do contexto e da fonte original, e não apresenta dados completos sobre a fonte, para conferir se as informações nele apresentadas estão corretas foi necessário visitar o *site* de uma das fontes citadas.

A tabela abaixo, obtida com base em dados do *site* da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), apresenta informações de 2018 sobre o tema que não coincidem com as informações do gráfico. Isso pode revelar que os dados apresentados no gráfico são anteriores a 2018, estão desatualizados ou estão incorretos.

Quantificação das áreas destinadas à proteção e preservação da vegetação nativa e outros usos das terras no Brasil (2018)

Categorias	Área (ha)	% da área do Brasil (2018)
Áreas destinadas à preservação da vegetação nativa cadastradas no CAR (mundo rural – pecuária, agricultura, silvicultura, extrativismo...)	218 245 801	25,6
Unidades de Conservação integral	88 429 181	10,4
Terras indígenas	117 338 721	13,8
Vegetação nativa em terra devoluta e não cadastrada	139 722 327	16,5
Pastagens plantadas	112 237 038	13,2
Lavouras	66 321 886	7,8
Florestas plantadas	10 203 367	1,2

Fonte: SÍNTESE Ocupação e Uso das Terras no Brasil. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/car/sintese>. Acesso em: 11 fev. 2020.

2. Nesta atividade, vocês devem:

- identificar problemas que impactam cada um dos materiais pesquisados.
- propor ações de correção e reformulação do material.
- utilizar os exemplos e as atividades abordados ao longo do projeto como referências.
- explicitar os conhecimentos matemáticos necessários para cada ação proposta de correção.
- registrar, na sequência de *slides*, de forma sintética junto a cada material, observações relativas a cada item.

3. Depois, façam o que é pedido a seguir. Na **atividade 3**, auxilie os estudantes a escolher e corrigir o caso que será o produto final.

- Escolham apenas um material para ser corrigido ou reelaborado. Essa escolha precisa ser feita coletivamente, e nem sempre isso é fácil. Em um grupo pode haver muitos pontos de vista diferentes e é preciso que cada integrante sugira o material que gostaria de ver selecionado e argumente em sua defesa. Ao final do debate, pode ser feita uma votação, e o material mais votado pode ser o escolhido.
- Justifiquem a escolha do grupo: O material a ser corrigido ou reformulado foi escolhido pela importância do tema que aborda? Pela gravidade do erro que apresenta? Pelo fato de as informações estarem desatualizadas? Pela necessidade de estarem ausentes elementos importantes para a leitura e a interpretação do gráfico? Estes são apenas alguns exemplos para ajudar vocês a pensar como justificar a escolha feita. Utilizem os argumentos em defesa do material selecionado para auxiliar a elaboração dessa justificativa.
- Nesta etapa, o caso escolhido será corrigido e, para isso, trabalho em equipe é fundamental. Para que nenhum detalhe fique para trás, alternem-se ora realizando o trabalho de correção e reformulação, ora revisando o trabalho realizado pelos colegas do grupo. É importante não perder de vista o objetivo de corrigir e reelaborar o material a fim de que se torne fonte de informação segura e confiável de acordo com as diretrizes definidas no item anterior.
- Utilizem calculadora, aplicativos para celular ou ferramentas computacionais para auxiliá-los a representar as informações em forma de texto, gráfico, tabela, infográfico, ou outras com qualidade gráfica e precisão. Esses aspectos também ajudam a conferir credibilidade ao material produzido.

II PARA PROSSEGUIR



Não escreva neste livro.

Anotem no **Registro de jornada** as seguintes informações (que estão relacionadas à reelaboração do caso selecionado):

- o material selecionado e as justificativas para a escolha;
- os problemas identificados e as soluções propostas;
- os conteúdos matemáticos que foram utilizados na reformulação;
- as ferramentas tecnológicas utilizadas;
- a versão corrigida do caso selecionado.

HORA DA REFLEXÃO III

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando para isso o **Registro de jornada**. O foco agora será o uso de ferramentas tecnológicas que estão apoiando o desenvolvimento deste projeto. Anotem a data e a etapa do projeto e as reflexões do grupo de projeto acerca das questões a seguir.

Respostas pessoais.

- A calculadora tem contribuído de que forma na correção e na identificação dos erros nos materiais analisados?
- A utilização de ferramenta computacional na elaboração de *slides* ao longo deste projeto visa manter um registro sintético e organizado das etapas já realizadas do projeto. A sua equipe tem conseguido manter esse registro em dia? Se a resposta for não, então é hora de trabalhar nisso.

VGstockstudio/Shutterstock





Organize-se

Nesta etapa, vamos trabalhar na sistematização e na padronização dos trabalhos produzidos pela classe. Para isso, precisaremos escolher a mídia social na qual o conteúdo corrigido sobre saúde será compartilhado e adequar o formato e a linguagem desse conteúdo à mídia escolhida. São essenciais: acesso à internet, ferramentas computacionais que permitam trabalhar com textos, ilustrações, gráficos e infográficos.

Chegou a hora de utilizar o que vocês aprenderam ao longo do projeto e trilhar os últimos passos para compartilhar o conteúdo corrigido.

Internet e compartilhamento responsável

Auxilie os estudantes a escolher a mídia em que o produto final será compartilhado.

1. Nesta atividade, vocês devem:

- a) Escolher a mídia social na qual vão veicular o conteúdo sobre saúde corrigido ou reelaborado. Para isso, será preciso:
 - listar as mídias sociais em que o conteúdo poderia ser compartilhado;
 - debater qual delas seria a mais adequada para sua veiculação;
 - escolher qual mídia social será eleita – a decisão poderia novamente ser tomada por meio de votação.
- b) Definir quais adequações precisam ser feitas no formato do conteúdo a fim de que se adapte às características da mídia social escolhida.

Auxilie os estudantes a decidir a forma como vão adaptar o material que será reelaborado à mídia em que será compartilhado e auxilie também no processo de adaptação do material à mídia escolhida.

2. Depois disso, vocês devem:

- a) Pesquisar ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para adequar o conteúdo à mídia social escolhida.
- b) Escolher, entre as ferramentas pesquisadas, qual será utilizada. Há muita informação disponível na internet sobre as funcionalidades e as limitações das ferramentas. Escolham aquela que mais se adapta às suas necessidades. Nem sempre a ferramenta mais sofisticada é a melhor. Muitas vezes uma ferramenta simples pode atender a seus objetivos de forma mais eficaz.
- c) Aprender a utilizar a ferramenta escolhida. Se a escolha foi por uma ferramenta que vocês nunca utilizaram, agora é a hora de aprender como fazer isso. Conversar com colegas que já utilizam a ferramenta escolhida por sua equipe pode ajudá-los a aprender mais rápido. Caso não conheçam usuários da ferramenta, vocês podem assistir a vídeos que ensinam como utilizá-la.

PREPARE-SE!

Há diversas ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliá-los na adequação do conteúdo corrigido à mídia social escolhida. Por exemplo:

- Se o conteúdo que vocês irão publicar possui gráficos e tabelas, vocês podem utilizar o LibreOffice Calc, um *software* de planilhas eletrônicas de código aberto que permite a construção de tabelas para organização de dados e a construção de gráficos. Você pode obter esse *software* no seguinte endereço: <https://pt-br.libreoffice.org/descubra/calc/>. Acesso em: 11 fev. 2020.
- Caso vocês planejem produzir uma videoreportagem sobre o conteúdo corrigido e divulgá-la em uma mídia social de compartilhamento de vídeos, vocês precisarão utilizar um *software* de edição de vídeos. Uma opção é o OpenShot, um programa de código aberto que possui, entre suas funcionalidades, a inserção de efeitos de vídeo e de trilhas sonoras.



Antes de iniciar a próxima etapa, junto ao grupo de projeto, ajustem o formato do conteúdo com base na mídia social escolhida e nas discussões feitas na **atividade 1**. Para isso, utilizem as ferramentas tecnológicas escolhidas na **atividade 2**. Essas ações serão necessárias para que, na próxima etapa, vocês possam compartilhar nas mídias sociais o conteúdo sobre saúde corrigido ou reelaborado.

Depois, anotem no **Registro de jornada**:

- a mídia escolhida;
- as adequações que foram feitas;
- o produto final;
- as ferramentas tecnológicas utilizadas.

Após esse momento, organizem-se com a turma para que um outro grupo leia o conteúdo feito por vocês enquanto vocês leem o conteúdo feito por eles. A ideia é que vocês façam uma leitura do trabalho dos colegas, de modo a identificar eventuais erros ou inconsistências, colaborando assim no processo de checagem.

Jovem utilizando *software* de edição de vídeo. ▼



FrameStockFootages/Shutterstock

HORA DA REFLEXÃO

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando para isso o **Registro de jornada**. O foco agora será o trabalho em grupo. Anotem a data e a etapa do projeto, bem como as reflexões do grupo de projeto acerca das questões a seguir. *Respostas pessoais.*

- Como vocês aprenderam a utilizar as ferramentas computacionais e os aplicativos para celular que estão apoiando o desenvolvimento deste projeto?
- Essa maneira de aprender é parecida com a maneira com que se aprende e se ensina na escola ou é diferente? Você a considera eficiente? Explique.
- A dinâmica de trabalho utilizada ao longo deste projeto propiciou muitas oportunidades de trabalho em equipe. Você considera esse modelo de trabalho importante? Justifique sua resposta.



Organize-se

Vamos fazer uma recapitulação das etapas desenvolvidas neste projeto a fim de auxiliá-los na construção do produto final. Inicialmente, vocês tiveram contato com vários conteúdos sobre saúde circulantes nas mídias sociais, contendo informações numéricas e gráficas. Também puderam ler essas informações, interpretá-las e analisá-las criticamente no que diz respeito a suas possíveis interferências na saúde do indivíduo e da coletividade.

Vamos retomar o que foi feito nas etapas anteriores:

- No **Em ação 1**, vocês conheceram o poder de disseminação de notícias por meio da internet, discutiram a responsabilidade de checar uma notícia antes de compartilhá-la e selecionaram um subtema e duas mídias sociais para serem o foco do trabalho do grupo de projeto.
- No **Em ação 2**, o foco esteve no uso de conhecimentos da Matemática para avaliar a credibilidade e a correção de conteúdos compartilhados na rede. Ao final dessa seção, vocês realizaram uma pesquisa dentro do subtema escolhido na área de saúde e selecionaram materiais com erros.
- No **Em ação 3**, vocês perceberam que, na busca por informação segura e confiável, apenas pesquisar uma fonte não basta. Precisaram mobilizar seus conhecimentos gerais, matemáticos e estatísticos para problematizar, propor alterações e realizar correções no conteúdo sobre saúde selecionado pelo grupo. Ao final dessa etapa, compartilharam com a classe o conteúdo selecionado, a justificativa para sua seleção, os erros detectados e as adequações necessárias.
- No **Em ação 4**, vocês inverteram o jogo, passando de consumidores a produtores de conteúdo para mídias sociais. Foi o momento de ajustar o conteúdo, adequando o formato e a linguagem à mídia social em que o grupo decidiu compartilhá-lo, utilizando para isso a ferramenta mais adequada. Ao final dessa etapa, as equipes trocaram entre si os trabalhos realizados, colaborando no processo de checagem.

Junto ao grupo de projeto, discutam as ações que vocês fizeram em cada um desses momentos recapitulados acima e identifiquem se há alguma pendência que ainda precisa ser resolvida antes da publicação do conteúdo. Caso haja, resolvam-na. Para auxiliá-los a seguir esse caminho, vocês devem consultar seu **Registro de jornada** e as anotações feitas em cada uma das etapas do projeto. Essas anotações muitas vezes são mais ricas do que o registro formal e sistematizado em forma de *slides*, que prioriza o produto final em detrimento da riqueza do processo.

Depois de recapitularem os passos dados, é hora de se juntar ao grupo de projeto e compartilhar, na mídia social escolhida, o conteúdo corrigido por vocês.

HORA DA REFLEXÃO

Após o compartilhamento do conteúdo corrigido por você e por seu grupo de projeto, respondam as questões a seguir no **Registro de jornada**. *Respostas pessoais.*

- Na recapitulação das etapas anteriores, vocês identificaram pendências que precisavam ser resolvidas? Se sim, quais?
- Vocês encontraram algum problema no compartilhamento do conteúdo corrigido? Se sim, quais?



Organize-se

Como última etapa do projeto, vamos compartilhar o que aprendemos e refletir sobre isso. Essa é a hora de apresentar para a comunidade escolar, em forma de miniconferências, os conteúdos originais, os conteúdos reelaborados e as mídias sociais nas quais os conteúdos reelaborados foram compartilhados.

O formato de miniconferências popularizou-se ao redor do mundo através de uma organização sem fins lucrativos que tem como objetivo compartilhar ideias por meio de palestras curtas e eficazes que devem se ater a um tópico específico e ser aplicáveis ao cotidiano. Atualmente muitas dessas conferências estão disponíveis na internet.

- Inicialmente, assista com os colegas a algumas dessas miniconferências para entender seu formato e sua dinâmica, familiarizando-se com esse modelo de palestra. Uma sugestão é analisar vídeos como os *TED Talks*, feitos pela organização sem fins lucrativos TED, que tem o objetivo de compartilhar ideias em conversas curtas e interessantes. Pesquise vídeos que estejam nesse estilo e registrem suas características. Note que a maioria tem menos de 18 minutos: segundo seus idealizadores, depois desse tempo os espectadores começam a se distrair.
- Vamos agora escrever um roteiro para desenvolver a ideia que você quer propagar, ou seja, o projeto desenvolvido pelo grupo. Essa ideia precisa ser apresentada integralmente e de forma atrativa, mas sem delongas (lembre-se: vocês têm menos de 20 minutos). É preciso mostrar que essa ideia é boa, interessante e realista. Ela deve estar acompanhada de observações interessantes e conclusões importantes.



▲ Ana Beatriz Barbosa, psiquiatra e escritora, em palestra no estilo TED sobre medo, ansiedade e estresse.

- É preciso dominar o assunto sobre o qual vai falar; não basta parecer um especialista no assunto, é preciso ser especialista! Mas não se assustem: essa é a parte mais fácil, tendo em vista que o projeto foi realizado por vocês e ninguém tem mais propriedade sobre ele do que quem o fez.
- Vocês podem utilizar os *slides* produzidos para guiar a palestra e auxiliar o público a entender mais facilmente suas ideias, mas estejam atentos ao fato de que os *slides* não podem desviar os espectadores da sua fala. Para isso, procurem usar mais imagens e apenas frases curtas, dando visibilidade a gráficos, infográficos, tabelas, informações numéricas e percentuais. Estejam muito atentos à língua portuguesa, pois seu uso correto também contribui para a credibilidade do que está sendo dito.
- É preciso decidir quais dos integrantes do grupo serão os palestrantes. Será preciso ensaiar muito: mentalmente, em voz alta, cronometrando o tempo para analisar a necessidade de pausar ou alongar mais a fala, gravando e assistindo para decidir o que pode ser melhorado, até mesmo em relação aos gestos e à utilização do espaço, tendo os colegas de grupo como plateia para que eles possam fazer críticas e auxiliar o palestrante a se comunicar com mais eficiência.

O professor vai auxiliá-los a organizar o evento no qual cada grupo fará sua miniconferência. O público pode ser formado pelos demais estudantes da classe ou do Ensino Médio, mas o evento pode também ser aberto à comunidade escolar. Pensem juntos e decidam o melhor formato.



Após as palestras é possível que vocês tenham novas ideias a respeito de como transmitir esse conteúdo nas mídias sociais. Se for o caso, façam as atualizações que julgarem necessárias e conversem com o professor para que ele oriente o grupo sobre a forma e o momento de compartilhar novamente seu produto final na mídia social escolhida.



Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando para isso seu **Registro de jornada**. O foco agora será o uso de ferramentas tecnológicas que estão apoiando o desenvolvimento deste projeto. Anotem a data e a etapa do projeto e as reflexões do grupo de projeto acerca das questões a seguir. *Respostas pessoais.*

- Em que aspectos sua relação com a Matemática se transformou ao longo deste projeto?
- Que conteúdos matemáticos utilizados nesta etapa você já dominava? Quais você precisou estudar mais e quais você precisa estudar mais agora?
- O que mudou, após a realização do projeto, na forma como você utiliza e consome conteúdos nas mídias sociais?
- De que forma planejar e se preparar para a miniconferência contribuiu para sua compreensão sobre a problemática do projeto?
- De que forma ter sido público das miniconferências ministradas pelos outros grupos ampliou ou modificou sua compreensão sobre o tema?
- Como você contribuiu para a realização das etapas do projeto do seu grupo?
- Como você cooperou com os outros grupos em suas apresentações?
- O professor concorda com sua autoavaliação?
- Que contribuições o desenvolvimento desse projeto proporcionou para sua vida cotidiana fora da escola?



Speed King/Shutterstock

Perspectivas

Reúna-se com sua turma e, juntos, debatam sobre quais são as possibilidades caso desejem continuar este projeto. Alguns novos caminhos e perspectivas são:

- Escolher outros conteúdos na internet que não sejam da área da saúde para analisar, corrigir e divulgar;
- Elaborar um folheto com as experiências de vocês durante este projeto, no qual vocês possam destacar dicas para outras turmas que futuramente façam este projeto também.

A MULHER NO MERCADO DE TRABALHO

ESTE MUNDO!

Como posso colaborar para a valorização da mulher no mercado de trabalho e para tornar igualitária a divisão de tarefas entre homens e mulheres?

Carrinho e boneca: Qual desses brinquedos comumente se atribui a meninas?

A resposta à pergunta proposta reflete atitudes que contribuem para a desigualdade entre mulheres e homens no mercado de trabalho, pois pressupõem que homens devem ser “fortes” e que os afazeres domésticos são tarefas femininas.

Todos lidamos cotidianamente, na escola ou fora dela, com estereótipos sociais historicamente construídos e com situações conflituosas decorrentes disso, que geram violências de vários tipos. Parte desses estereótipos contribui para o agravamento da desigualdade entre mulheres e homens no mercado de trabalho.

Apesar de as mulheres terem conquistado mais espaços em lugares cuja participação de homens é mais frequente, a igualdade plena entre mulheres e homens no mundo do trabalho ainda não é uma realidade. Para que isso aconteça, são necessárias transformações culturais, e muitas delas podem ser iniciadas por vocês.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Neste projeto, você e seu grupo de projeto vão elaborar um documento que contribua para a diminuição de práticas que agravem a participação desigual de mulheres e homens no mercado de trabalho. Para isso, deverão atingir os seguintes objetivos:

Entender o conceito de conflito e reconhecê-lo como inerente à vida em sociedade.

Ao entender que os conflitos estão sempre presentes na vida em sociedade e que são oportunidades de buscar o melhor desfecho para uma situação, você abrirá um leque de caminhos para percorrer durante a vida e poderá achar soluções para resolver problemas da sociedade.

Praticar a escuta atenta e empática.

Escutando o outro com atenção e empatia, além de dar a ele a oportunidade de se expressar, você poderá conhecer perspectivas diferentes das suas e, assim, antes de tomar decisões precipitadas, conseguirá se colocar no lugar dele, conhecer os problemas pelos quais ele passa e entender o ponto de vista de alguém que eventualmente pode discordar de você.

Lidar com a coexistência de perspectivas discordantes.

Ao escutar os argumentos de uma pessoa de uma perspectiva diferente da sua, você poderá compreender o outro e entender que, em muitas situações, não existe apenas o certo e o errado: existem opiniões diferentes.

Entender a importância da convivência na diversidade e do diálogo para gerir conflitos.

Conviver na diversidade pode auxiliar as pessoas a reconhecer as dificuldades pelas quais as outras passam e, assim, propiciar empatia. A empatia e o diálogo são ferramentas que ajudam na busca de soluções de situações desconfortáveis e na gestão de conflitos, para que não haja violência de nenhum tipo.

Conhecer a realidade, os direitos e os deveres dos cidadãos.

Conhecer as leis e a realidade que nos cerca permitirá que você reconheça o que é uma perspectiva discordante da sua e o que não está de acordo com preceitos éticos e democráticos.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9 e 10

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 1, 2 e 4

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias: EM13MAT101 EM13MAT202 EM13MAT406

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EM13CHS103 EM13CHS401 EM13LGG303



M. Business Images/Shutterstock

Garantir e respeitar a participação feminina no mundo do trabalho é uma das maneiras de incentivar a igualdade plena entre mulheres e homens. ▼



■ Ao lançar filme, Anna Muylaert relata desafios de ser cineasta mulher

Fabio Guimaraes/Fotoarena



▲ Anna Muylaert, cineasta brasileira. Foto de 2014.

[...]

Como diretora e roteirista, Anna [Muylaert] assinou os longas *Durval Discos* (2002), *Chamada a Cobrar* (2012) e *É Proibido Fumar* (2009), além de diversos curtas. Foi, porém, com o premiado *Que Horas Ela Volta?* (2015) que atingiu o ápice da carreira, até então.

O filme, estrelado por Regina Casé, ganhou prêmio máximo do júri no festival de Sundance e foi o escolhido do Brasil para concorrer a uma vaga ao Oscar de Melhor Filme Estrangeiro. Nesse caminho, a cineasta afirmou ter encontrado dificuldades, entre as quais o machismo.

“Está presente em todo o mundo, inclusive no profissional. Tive dificuldades não só do mundo para mim, mas também de mim para mim”, conta.

“Minha educação foi machista e tive vários limites colocados por esta orientação”, diz Anna. “Por exemplo, no início, trabalhava duro em produções e, na hora do crédito, não colocavam meu nome. Eu achava normal. Demorei até ter certeza do que estava acontecendo. Depois disso veio a disparidade de salários. Cheguei a fazer um trabalho em parceria com um homem: eu ganhava x e ele 10x.”

Entretanto, segundo ela, a maior provação em relação ao machismo surgiu após o sucesso com seu longa de maior sucesso. “Conquistei meu espaço até chegar em um ponto, no *Que Horas Ela Volta?*, que encontrei ali o clube do bolinha. Levei muita rasteira, atropelada, agressão mesmo. Foi onde mais senti, depois de muitos anos de carreira. Chegar em um lugar de valor financeiro e poder, aí chega o problema. É só ver dos 100 maiores filmes de todo ano, tem um ou dois dirigidos por mulheres”, afirma.

[...] Existe uma grande resistência que eu estou tentando ajudar a quebrar. [...] A Agência Nacional do Cinema (Ancine) determinou que todo edital deve ter paridade de gênero na comissão julgadora de novos projetos. Excelente, agora provavelmente isso vai se refletir. É uma questão de representatividade. E temos que brigar para isso acontecer”, avalia.

Para exemplificar a disparidade no tratamento entre homens e mulheres por trás das câmeras, Anna cita as séries de grande orçamento. “Nunca me chamaram para dirigir nenhuma. Então, eles chamam diretores muito menos experientes, com currículo muito menor, porque o mercado, quanto mais dinheiro tem, menos confia na mulher. [...]: ‘vai que ela engravida?’”, ironizou. “Não esperava encontrar tanto machismo como encontrei. Homens não aceitando que um filme de sucesso tenha sido escrito e dirigido por uma mulher. Tentaram me anular, mas não conseguiram”, completou.

[...]

VALERY, Gabriel. Ao lançar filme, Anna Muylaert relata desafios de ser cineasta mulher. *Rede Brasil Atual*, 21 jul. 2016. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/cultura/2016/07/anna-muylaert-comenta-seu-novo-filme-e-relata-os-desafios-de-uma-cineasta-mulher-8768/>. Acesso em: 18 jan. 2020.

Primeira professora negra no ITA, Sonia Guimarães cobra igualdade para mulheres: ‘conservadorismo já não é mais capaz de nos parar’

Sonia Guimarães foi a primeira mulher negra professora no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) de São José dos Campos. Ela entrou para a sala de aula do ITA quando as mulheres ainda não eram aceitas no vestibular da instituição militar mais tradicional do país.

[...]

Mais de vinte anos depois, o número de mulheres é ainda restrito – entre os 110 aprovados em 2018, apenas sete eram meninas. Nos últimos cinco anos, o ITA recebeu 700 alunos e desses apenas 60 eram mulheres, segundo os dados do próprio instituto.

[...]

“O conservadorismo pode até desacelerar esse processo, mas hoje já não é mais capaz de nos parar”, disse.

Sonia Guimarães, doutora em física e primeira professora negra do ITA.
Foto de 2016.



Reprodução/Arquivo pessoal

Mulheres na pesquisa

Os números do instituto acompanham um cenário nacional. A presença feminina em cursos que envolvem tecnologia e exatas é baixo e o índice de mulheres empenhadas na geração de conhecimento com pesquisas acadêmicas ainda mais tímido.

[...]

Sonia faz parte de uma fatia ainda menor. Um levantamento do conselho feito em 2015 apontou que as mulheres negras representam 26% do número de mulheres pesquisadoras.

[...]

“Eu sei dos números que eu represento e quero que outras mulheres olhem para mim e vejam que é possível. Eu combato todos os dias um cenário que contrasta de mim só por estar aqui, mas eu quero mais que isso. Precisamos entender que todos os ambientes são nossos e lutar uns pelos outros”, completa.

CASEMIRO, Poliana. Primeira professora negra no ITA, Sonia Guimarães cobra igualdade para mulheres: ‘conservadorismo já não é mais capaz de nos parar’. *G1*, 8 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/primeira-professora-negra-no-ita-sonia-guimaraes-cobra-igualdade-para-mulheres-conservadorismo-ja-nao-e-mais-capaz-de-nos-parar.ghtml>. Acesso em: 18 jan. 2020.

Anna Muylaert e Sonia Guimarães são mulheres que enfrentaram resistências reais para se posicionarem profissionalmente. São mulheres ocupando lugares que costumavam ser ocupados majoritariamente por homens.

1. Debata com seus colegas: Como vocês veem a posição atual das mulheres no mercado de trabalho? Vocês acreditam que elas ainda encontram dificuldades para se posicionar?
 Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nas **atividades 1 e 2**.
2. Com base nas reportagens, cite algumas dificuldades enfrentadas por Sonia Guimarães e Anna Muylaert para alcançar objetivos na carreira por serem mulheres.


Neste projeto, o trabalho vai ser dividido em quatro etapas. As três primeiras, denominadas **Em ação**, são direcionadas para a elaboração coletiva de um *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, que será finalizado na quarta etapa, denominada **Quase lá!**. No último momento previsto para este trabalho, ocorrerá o compartilhamento do conteúdo corrigido em forma de roda de conversa envolvendo a comunidade local.

Em ação 1

Nesta etapa, vocês vão discutir a inserção de mulheres e de homens no mercado de trabalho e a participação de ambos no trabalho doméstico não remunerado e nos cuidados de pessoas. Além disso, vão estudar o conceito de conflito e de Cultura de Paz.

Para prosseguir: Vocês vão fazer uma pesquisa na comunidade sobre alguns dados como número de horas semanais dedicadas ao trabalho remunerado e não remunerado e remuneração e qualificação de mulheres e homens.

Em ação 2

Nesta segunda etapa, vocês vão analisar a remuneração e a qualificação de mulheres e de homens. Além disso, vão participar de um debate sobre alguns temas.

Para prosseguir: Vocês vão listar desigualdades e práticas que estão no cerne do conflito vivido por mulheres e homens no mercado de trabalho, seguidas por sugestões que colaborem para atenuar esse problema.



Em ação 3

Na terceira etapa, vocês vão aprofundar-se no tema do projeto, conhecendo como se dá a participação de mulheres e homens nas esferas decisórias tanto empresarial quanto política, buscando entender por que são necessárias mudanças e como torná-las possíveis. Vocês pesquisarão países e empresas que conseguiram reduzir desigualdades entre homens e mulheres em posições de liderança e alguns dos motivos que os levaram a isso.

Para prosseguir: Vocês vão dar início à elaboração do *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*. Esse guia deverá mostrar dificuldades que as mulheres têm de entrar, permanecer e ascender no mercado de trabalho, justificadas por dados reais. Nele, vocês também vão dar sugestões para situações conflituosas em que mulheres vivem. Cada grupo de projeto será responsável por uma seção do guia, pesquisará práticas que podem contribuir para a diminuição da desigualdade entre homens e mulheres no mundo do trabalho e proporá ações necessárias para atingir esse objetivo.



O NECESSÁRIO

- papel quadriculado, régua, compasso e transferidor;
- computador com acesso à internet.

Quase lá!

Nesta etapa, vocês vão recapitular o percurso que fizeram no projeto. Depois, vão trocar com os colegas as produções de cada grupo para o guia. Também vão retificar possíveis equívocos e incluir no projeto sugestões dos colegas que acharem pertinentes.



Compartilhando

Esta seção servirá para ajudar você e seu grupo de projeto a estruturar como vão compartilhar o que estudaram e refletir sobre esses dados. Essa é a hora de planejar, divulgar e realizar uma roda de conversa envolvendo os estudantes e a comunidade escolar para debater o assunto, tendo como ponto de partida o projeto e seu produto: o guia produzido pela classe.

VOCÊ JÁ SABE?

 Não escreva neste livro.

- Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, vocês trabalharam com números racionais e suas diversas representações. Estudaram, também, conceitos estatísticos como população, amostra e média; o raciocínio proporcional esteve presente em diferentes contextos. Vocês aprenderam, ainda, a coletar dados, organizá-los em tabelas e representá-los utilizando o tipo de gráfico mais adequado. Tudo isso é importante para o desenvolvimento deste projeto; portanto, revise o que considerar necessário.

PREPARE-SE!

- O livro *Garotas equilibristas*: o projeto de felicidade das mulheres que estão chegando ao mercado de trabalho, de Cecília Russo Troiano (São Paulo: Pólen, 2017), aborda desejos, ideias e sentimentos de jovens mulheres prestes a ingressar no mercado de trabalho e mostra como elas lidam com a relação polarizada e conflituosa entre trabalho e família.
- O longa-metragem brasileiro *Que horas ela volta?* (2015), dirigido por Anna Muylaert, foi escolhido para concorrer a uma vaga ao Oscar de melhor filme estrangeiro. Entre outras coisas, ele retrata a vida de uma empregada doméstica e de sua filha, que sonha em ser arquiteta. Esse filme contribui para a discussão dos papéis histórica e socialmente construídos para as mulheres.
- O curta-metragem *Absorvendo o tabu* (2018), dirigido pela cineasta indiana Rayka Zehtabchi e ganhador do Oscar de melhor documentário em curta-metragem, revela, em 26 minutos, que na Índia apenas 10% das mulheres têm acesso a absorventes higiênicos durante a menstruação e como tal fato impacta a saúde, a vida escolar e as possibilidades de inserção no mercado de trabalho. Ele mostra como a instalação de uma fábrica de absorventes revoluciona a realidade dessas mulheres.
- No site ONU Mulheres, você pode ter acesso a iniciativas como plataforma “Cidade 50-50: todas e todos pela igualdade”, que visa ampliar a participação da mulher na política. Lá você também pode acessar uma cartilha para auxiliar empresários a abrir espaço para que mulheres participem integralmente de todos os setores da economia e em todos os níveis de atividade econômica.

Disponível em:

<http://www.onumulheres.org.br/>; <http://www.cidade5050.org.br/>; http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/cartilha_UNU_Mulheres_Nov2017_digital.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

Organize-se

Nesta etapa, a turma deve se dividir em **grupos de projeto** que seguirão juntos no desenvolvimento do projeto até a elaboração do *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*.

Você e seu grupo de projeto vão analisar imagens, dados, tabelas e gráficos, realizar uma pesquisa junto à comunidade e representar os dados obtidos de maneira criativa e de fácil leitura. Papel quadriculado, régua, compasso e transferidor poderão ser utilizados com frequência. O uso de calculadora, aplicativos, ferramentas computacionais, bem como a pesquisa na internet, é muito bem-vindo. Utilize as fontes citadas para realizar pesquisas sempre que elas forem solicitadas.

Tenha sempre à mão um caderno que será seu **Registro de jornada** para realizar as atividades propostas e registrar as ações e reflexões feitas.

No Brasil e no mundo

A obra a seguir, da artista plástica brasileira Georgina de Albuquerque (1885-1962), uma das primeiras mulheres a se firmar como artista no século XX, é intitulada *No cafezal* e retrata o trabalho de mulheres no cafezal.



▲ *No cafezal*, de Georgina de Albuquerque, 1930 (óleo sobre tela, 100 cm × 138 cm). Pinacoteca do Estado de São Paulo.

Mulheres sempre trabalharam: em casa como costureiras ou doceiras, na agricultura, nos negócios da família ou na casa de outras pessoas. Mas essas atividades nem sempre foram contabilizadas nas estatísticas.

Mudanças de metodologia em pesquisas ora dão visibilidade, ora tiram o foco desses trabalhos. De acordo com dados dos Censos de 1872 e 1900, por exemplo, nos quais foram consideradas como ocupadas mulheres com trabalho doméstico não remunerado, o nível de ocupação das mulheres chegava a 73%. Cerca de 52% dessas mulheres eram empregadas domésticas ou costureiras. O Censo de 1920, por sua vez, deixou de considerar o trabalho não remunerado e o nível de ocupação das mulheres caiu para 17%. Entre 1920 e 1970, a taxa de ocupação variou de 16,7% a 18,5%.

Dados da Fundação Carlos Chagas apontam que mulheres têm ampliado sua participação na População Economicamente Ativa (PEA). Em 1976, a participação das mulheres na PEA era de 29% e, em 2007, mais de 40%.

CONEXÃO

Para estabelecer a População Economicamente Ativa (PEA), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica pessoas de 10 a 65 anos de acordo com os seguintes critérios:

- “população ocupada”, como grupo de pessoas que, em determinado período, tinham trabalho;
- “população desocupada”, como grupo de pessoas que não tinham trabalho em determinado período, mas estavam dispostas a trabalhar e, para isso, estiverem em busca de emprego nos 30 dias anteriores à pesquisa.

Em contraponto com a PEA, a População Inativa é o conjunto de pessoas não classificadas como ocupadas ou desocupadas.

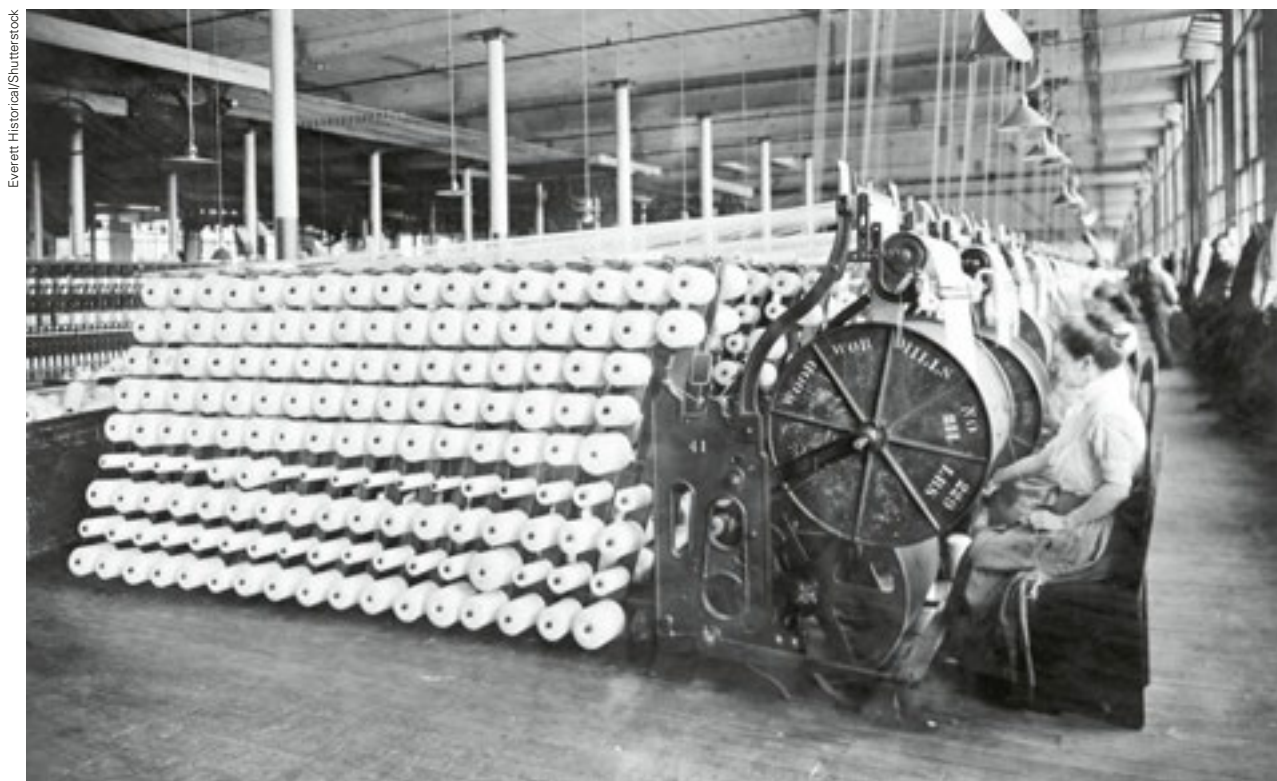
Apesar da classificação estabelecida pelo IBGE, é importante ter em mente o artigo 403 da Lei n. 10.097, de 19 de dezembro de 2000: “É proibido qualquer trabalho a menores de 16 anos de idade, salvo na condição de aprendiz, a partir dos 14 anos”.



Beautiful landscape/Shutterstock

A Revolução Industrial foi um dos primeiros fatores que contribuíram para que o mercado de trabalho absorvesse considerável quantidade de mulheres, uma vez que os salários dos homens não garantiam mais a subsistência familiar. As Grandes Guerras ocorridas na primeira metade do século XX também tiveram papel importante nessa absorção: mulheres precisaram assumir empresas e negócios de suas famílias, assim como o papel de provedoras, não apenas durante os anos que duraram as guerras, mas também após seu término, devido ao grande número de mortes e de acidentes que deixaram os homens incapacitados para o trabalho.

A queda dos índices de natalidade que vem sendo observada desde a década de 1960 também está relacionada à ampliação da inserção, participação e permanência das mulheres no mercado de trabalho.



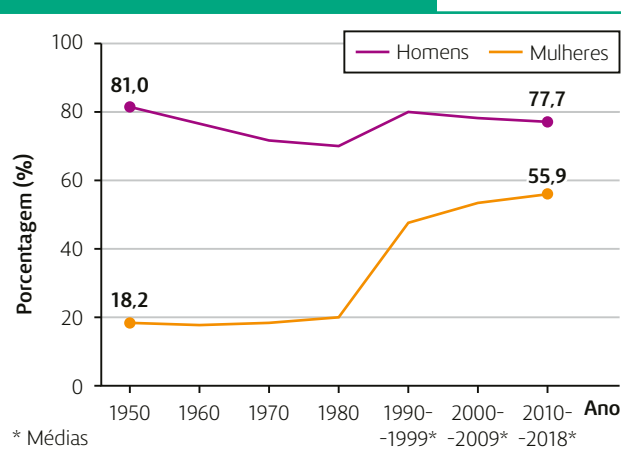
▲ Mulheres trabalhando em máquinas têxteis e inspecionando fios em Boston, Massachusetts, Estados Unidos. Foto de aproximadamente 1910.

1. Relatório produzido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e divulgado em 2019 mostra que homens e mulheres têm se inserido de maneira desigual no mercado de trabalho ao longo do tempo. As séries históricas apresentadas no gráfico ao lado mostram como isso vem acontecendo de 1950 a 2018.

Essa diferença vem diminuindo, mas parece estar caminhando para uma estabilização – o que pode revelar uma resistência do mercado ao ingresso das mulheres.

AFP. Desvantagens de mulheres no mercado de trabalho vão além do salário, aponta OIT. *Istoé*, 27 ago. 2019. Disponível em: <https://istoe.com.br/desvantagens-de-mulheres-no-mercado-de-trabalho-vao-alem-do-salario-aponta-oit/>. Acesso em: 16 jan. 2020.

Taxa de participação no mercado de trabalho, 1950-2018



Banco de imagens/Arquivo de editora

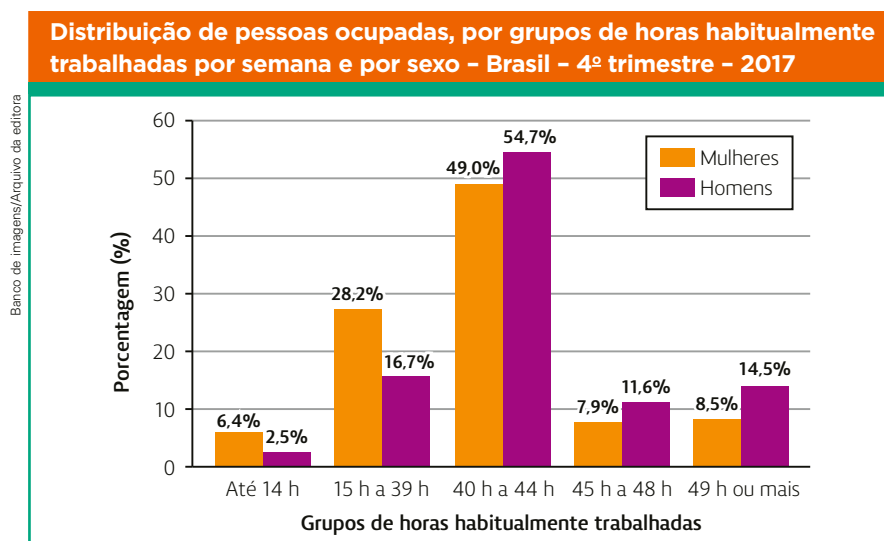
Com base na leitura do gráfico, responda:

Verifique nas Orientações Didáticas as indicações de respostas dos itens desta atividade.

- Qual foi, em porcentagem, a queda na diferença de participação entre homens e mulheres no mercado de trabalho no período representado?
 - Elenque fatores que colaboraram para essa diminuição. Para isso, faça pesquisas e levante hipóteses; em seguida, compartilhe os resultados com a turma.
 - O gráfico revela uma tendência à estabilização da diferença entre homens e mulheres na participação no mercado de trabalho, o que poderia levar a uma cristalização da situação de desigualdade atual. Cite exemplos de ações que contribuiriam para reverter esse quadro, novamente levantando hipóteses e pesquisando.
2. Observe os gráficos a seguir, com dados do IBGE de 2017 da mesma pesquisa. No segundo gráfico, o tempo gasto com afazeres domésticos ou cuidados de pessoas não está incluso na categoria *horas habitualmente trabalhadas*.



IBGE. Mulheres continuam a cuidar mais de pessoas e afazeres domésticos que homens. *Agência IBGE Notícias*, 18 abr. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20912-mulheres-continuam-a-cuidar-mais-de-pessoas-e-afazeres-domesticos-que-homens>. Acesso em: 13 fev. 2020.



IBGE. No Dia da Mulher, estatísticas sobre trabalho mostram desigualdade. *Agência IBGE Notícias*, 8 mar. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20287-no-dia-da-mulher-estatisticas-sobre-trabalho-mostram-desigualdade>. Acesso em: 13 fev. 2020.

Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.

- Faça uma estimativa: Em média, quantas horas por ano uma mulher dedica a afazeres domésticos ou cuidado de pessoas a mais que um homem? **Resposta possível: cerca de 525 horas.**
- A porcentagem de homens que habitualmente trabalham 40 horas semanais ou mais é quantos por cento maior que a de mulheres? Debata com seus colegas, levante hipóteses e pesquise motivos que expliquem por que isso acontece. **15,4%**

Você teve acesso a alguns dados de como é a divisão de tarefas entre mulheres e homens no Brasil. Porém, o que acontece no Brasil acontece também na comunidade em que você vive? Entender isso vai ajudá-los a compreender melhor a realidade da comunidade onde moram para poder montar um *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* que seja útil à comunidade.

-  **3.** Com o grupo de projeto, vocês vão planejar a pesquisa e coletar dados sobre mulheres e homens da região em que se encontra a escola. Esses dados serão relativos, entre outras coisas, ao tempo dedicado ao trabalho remunerado e não remunerado, quantidade de filhos e escolaridade.

Depois da coleta, vocês devem se reunir e organizar os dados coletados em tabelas e representá-los utilizando gráficos. É possível que os números que vocês encontrarem sejam diferentes dos que estudaram, uma vez que estão avaliando apenas um recorte do Brasil; além disso, os dados vão ajudá-los a perceber características pontuais do local em que a pesquisa for feita. Para a pesquisa, o grupo deve atentar aos seguintes tópicos:

- **A população e a amostra:** Vocês coletarão dados referentes a moradores da região da escola em idade ativa considerando apenas pessoas com 15 anos ou mais. Essa será a população a ser estudada. Vocês não precisarão coletar dados de todas as pessoas da comunidade, apenas de uma amostra delas. A amostra pode ter, por exemplo, 100 pessoas e deverá ser composta de uma quantidade aproximadamente igual de homens e de mulheres. Cada pessoa só deverá responder à pesquisa uma vez. A amostra pode ser dividida igualmente entre os grupos. Se houver 4 grupos, cada grupo será responsável por coletar dados de 25 pessoas.
- **A metodologia e o cronograma:** Definam com toda a turma e com a ajuda do professor:
 - A pesquisa acontecerá de forma presencial e é preciso que seja combinada uma maneira padronizada de abordagem das pessoas para convidá-las a participar da pesquisa.
 - A coleta de dados acontecerá fora da sala de aula. Idealmente, a saída de campo deve acontecer no turno oposto ao das aulas. Mas não se esqueçam de que vocês vão levantar informações de trabalhadores e talvez seja mais fácil encontrar as pessoas em casa nos finais de semana.
- **A elaboração e aplicação do questionário:** As questões a serem feitas devem ser iguais para todos os grupos. Essa orientação tem como objetivo padronizar a forma de coleta para que se possa, após a pesquisa, agrupar os dados e analisá-los em conjunto. Sempre que possível, crie opções para as perguntas para que não seja necessário gastar tempo escrevendo todas as respostas durante a coleta.

Idade ativa:

Faixa etária em que um indivíduo é considerado apto a exercer um trabalho remunerado.

Thanakorn.P/Shutterstock

Vocês podem utilizar como referência o questionário a seguir.

Questionário de pesquisa

- 1) Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino
- 2) Quantidade de filhos: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ou mais
- 2.1) O(s) filho(s) frequentam creche ou escola em tempo integral? ☐ Sim ☐ Não
- 3) Relação com o trabalho remunerado:
 - ☐ Trabalha ou está à procura de emprego.
 - ☐ Realiza afazeres domésticos ou cuida de pessoa e, por isso, não trabalha.
 - ☐ Não tem interesse em trabalhar.
- 4) Horas dedicadas ao trabalho remunerado por semana:
 - ☐ até 14 horas ☐ de 15 a 39 horas ☐ de 40 a 44 horas
 - ☐ de 45 a 48 horas ☐ 49 horas ou mais
- 5) Horas dedicadas ao trabalho doméstico ou cuidados com pessoas por semana:
 - ☐ até 14 horas ☐ de 15 a 39 horas ☐ de 40 a 44 horas
 - ☐ de 45 a 48 horas ☐ 49 horas ou mais
- 6) Nível de escolaridade:
 - ☐ Sem instrução ou Ensino Fundamental incompleto
 - ☐ Ensino Fundamental completo ao Médio incompleto
 - ☐ Ensino Médio completo ao Superior incompleto
 - ☐ Superior completo
- 7) Com que frequência sente sobrecarga de tarefas?
 - ☐ Até uma vez por semana ☐ De duas a três vezes por semana
 - ☐ De quatro a cinco vezes na semana ☐ Seis ou mais vezes na semana
- 8) Sente discriminação para entrar, se manter e ascender no mercado de trabalho em razão do sexo?
 - ☐ Sim ☐ Não
- 9) Em sua opinião, qual é a principal dificuldade enfrentada pelas mulheres para ingressar, se manter e prosperar no mercado de trabalho?
- 10) Dê uma sugestão para amenizar a dificuldade citada.

- No momento da coleta dos dados, propiciem um ambiente agradável para o entrevistado. Percebam se o tom dele é colaborativo ou se há irritação. Se houver, tentem ser o mais breves possível. Caso o entrevistado goste de falar, ouçam-no atentamente e imaginem como é o cotidiano dele para entender a visão que ele tem do mundo. Tenham em mente que esse momento não é propício para contestar a opinião do entrevistado, mas para coletar os dados e entender a realidade.
- Agora, vocês devem reunir os dados coletados pelos grupos e organizá-los. Para isso, construam uma tabela, como exemplificado a seguir, de preferência utilizando uma planilha eletrônica.

Pesquisa na comunidade sobre mulheres, homens e trabalho								
Questão	1	2	3	4	5	6	7	8
Participante 1								
Participante 2								
...								
Participante 100								

Dados obtidos pela turma.

- Representem os dados obtidos em gráficos, exceto questões abertas como a 9 e a 10 do questionário. Como exemplo, a análise das *horas dedicadas ao trabalho remunerado por semana* e das *horas dedicadas ao trabalho doméstico ou cuidados com pessoas por semana* de acordo com o sexo do entrevistado podem ser relacionadas em um gráfico de colunas: no eixo horizontal estará o sexo dos entrevistados e, no vertical, a quantidade de horas dedicadas a cada tipo de trabalho. Não se esqueçam de atribuir um título aos gráficos que fizerem, explicitar a escala utilizada em cada eixo e fazer uma legenda. Vocês podem fazer isso em papel quadriculado, utilizando régua e lápis de cor ou utilizando planilhas eletrônicas.

Observe o exemplo:

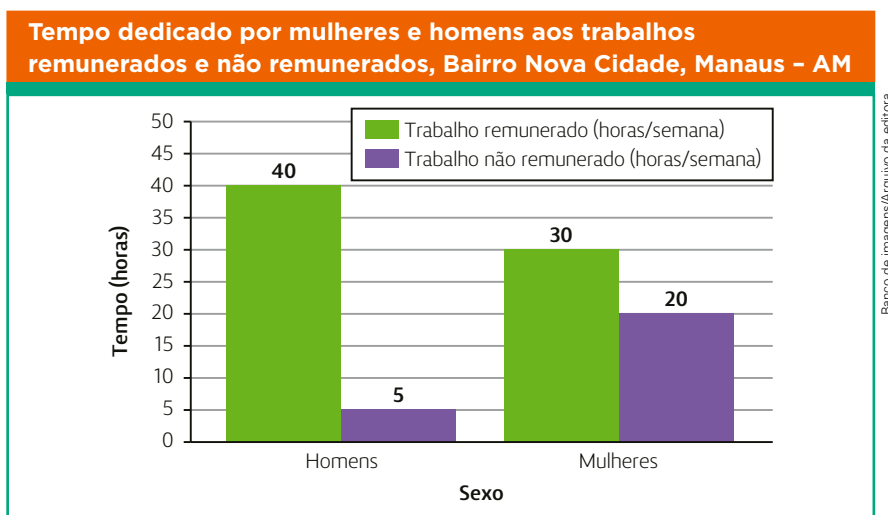


Gráfico elaborado com base em dados coletados pelos estudantes do 1º ano do E. M. da Escola Estadual João dos Santos Braga, Manaus (AM), entre 3 fev. 2020 e 6 fev. 2020.

Respostas pessoais. Verifique nas Orientações Didáticas comentários para essa atividade.

Agora, respondam às questões a seguir.

- Os dados coletados na pesquisa realizada por vocês são semelhantes ou diferentes dos dados apresentados até agora? Levante hipóteses que possam explicar esse fato.
- Considerem os comentários dos entrevistados sobre as dificuldades enfrentadas pelas mulheres para ingressar, se manter e prosperar no mercado de trabalho e as sugestões feitas por eles.
 - Quais delas se constituem em ilegalidades? O que fazer diante disso?
 - Quais sugestões dadas pelos entrevistados vocês acham factíveis para resolver os problemas apresentados por eles?

E agora?

 Não escreva neste livro.

Reúna-se com os colegas do seu grupo de projeto e façam o que se pede.

4. Em uma roda de conversa, levantem estereótipos dos papéis das mulheres e dos homens no lugar onde vocês vivem sobre os tópicos: *Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de encaminhamento para esta atividade.*
- Divisão de tarefas domésticas
 - Responsabilidades no cuidado com os filhos



Natal_Mis/Shutterstock

5. Como vocês estudaram, atualmente muitas mulheres têm jornada de trabalho fora e dentro do lar porque precisam cuidar das tarefas domésticas e auxiliar na manutenção financeira do ambiente familiar. Se, por um lado, a conquista do mercado de trabalho foi um avanço para as mulheres, por outro lado, pode acarretar uma sobrecarga de trabalho caso as pessoas com quem elas morem não assumam responsabilidades sobre os serviços domésticos. Tal fato pode gerar conflitos nas relações se os envolvidos não conseguirem se comunicar assertivamente e mediar a situação de modo que sejam trazidos resultados positivos a todos.

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de encaminhamento para esta atividade.

- a) Os estereótipos que vocês levantaram na **atividade 4** condizem com o texto desta atividade? *A resposta vai depender dos estereótipos que foram debatidos.*
- b) Você conhece alguma situação semelhante à citada nesta atividade? Se sim, como as pessoas fazem para lidar com essa questão? De que maneira você lidaria com esse tipo de conflito? Se não conhece ninguém, imagine como você lidaria com esse tipo de conflito. *Resposta pessoal.*

Vocês analisaram dados sobre a situação da mulher no mundo do trabalho e conversaram sobre situações de conflito no âmbito familiar decorrentes de estereótipos dos papéis de homens e de mulheres na sociedade.

Os conflitos são inerentes às relações humanas e não devem ser entendidos como negativos, mas como situações de crise que podem se constituir em oportunidades para olhar para si mesmo da perspectiva do outro e mobilizar a criatividade na construção de formas de relacionamento não baseadas em práticas adversariais, mas em diálogo entre as partes, confiança, cooperação, cuidado e empatia na construção coletiva de soluções pacíficas. Essa percepção coloca em evidência a **Cultura de Paz**, em detrimento da cultura da violência, pois evita que conflitos mal geridos deem espaço à violência.



▲ Símbolo da Unesco para 2020, Ano Internacional da Cultura de Paz.

A Cultura de Paz é um conceito desenvolvido pelo Comitê da Cultura de Paz, coordenado pela Associação Palas Athena em parceria com a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura).

■ Cultura de Paz

A Cultura de Paz está intrinsecamente relacionada à prevenção e à resolução não violenta dos conflitos. É uma cultura baseada em tolerância e solidariedade, uma cultura que respeita todos os direitos individuais, que assegura e sustenta a liberdade de opinião e que se empenha em prevenir conflitos, resolvendo-os em suas fontes, que englobam novas ameaças não militares para a paz e para a segurança, como a exclusão, a pobreza extrema e a degradação ambiental. A Cultura de Paz procura resolver os problemas por meio do diálogo, da negociação e da mediação, de forma a tornar a guerra e a violência inviáveis.

Na atualidade, continuamos com inúmeros conflitos armados e lutas civis, que sacrificam vidas humanas em mais de 40 países. Outras fontes de tensão têm sua origem na deterioração do meio ambiente, no excesso de população, na competição por recursos de água doce, cada vez mais escassos, na desnutrição e na flagrante desigualdade econômica e social não só entre os países, como também internamente a estes, devido a modelos de desenvolvimento concentradores de renda e excludentes.

Substituir a secular cultura de guerra por uma Cultura de Paz requer um esforço educativo prolongado para modificar as reações à adversidade e construir um modelo de desenvolvimento que possa suprimir as causas de conflito. No campo do desenvolvimento econômico é preciso passar da economia competitiva de mercado para um modelo de desenvolvimento mútuo e sustentável, sem o qual é impossível alcançar uma paz duradoura.

É preciso revisar o conceito de adotar modelos de desenvolvimento de outros países para respeitar cada país, suas tradições e diversidade, incorporando uma dimensão humana e social e de participação, que, necessariamente, deve significar democracia.





TheVisualsYouNeed/Shutterstock

E falar em Cultura de Paz é falar dos valores essenciais à vida democrática. Valores como igualdade, respeito aos direitos humanos, respeito à diversidade cultural, justiça, liberdade, tolerância, diálogo, reconciliação, solidariedade, desenvolvimento e justiça social.

[...]

Mas como fazer da Cultura de Paz uma realidade concreta e duradoura? Como fortalecer a consciência sobre a urgência de se promover a transição de uma cultura de guerra para uma Cultura da Paz? Como encontrar os caminhos e meios para alterar os valores, atitudes, crenças e comportamentos do tempo presente?

No mundo interativo, tudo é uma questão de conscientização, mobilização, educação, prevenção e informação de todos os níveis sociais em todos os países. A elaboração e o estabelecimento de uma cultura de paz requerem profunda participação de todos, tendo como pano de fundo de qualquer mobilização a tolerância, a democracia e os direitos humanos – em outras palavras, a observância desses direitos e o respeito pelo próximo, valores caros para a Cultura de Paz. Em todo esse processo, cabe aos cidadãos organizarem-se e assumirem sua parcela de responsabilidade participando inteiramente no desenvolvimento de suas sociedades; aos países cabe a cooperação multilateral; às organizações internacionais, a coordenação de suas diferentes ações.

A Cultura de Paz é uma iniciativa de longo prazo que leva em conta os contextos histórico, político, econômico, social e cultural de cada ser humano e sociedade. É necessário aprendê-la, desenvolvê-la e colocá-la em prática no dia a dia familiar, regional ou nacional. É um processo que, sem dúvida, tem um começo, mas nunca pode ter um fim. A paz é um processo constante, cotidiano, mas não passivo. A humanidade deve esforçar-se para promovê-la e administrá-la.

Para a Unesco, paz não é meramente ausência de guerra. Por assim entender, promove esforços em favor da paz e tem se caracterizado fundamentalmente por uma incessante luta pela democratização dos conhecimentos produzidos pela humanidade.

UNESCO. Associação Palas Athena. Cultura de Paz: da reflexão à ação. *Balanço da década internacional da promoção da Cultura de Paz e não violência em benefício das crianças do mundo*. Brasília: Unesco; São Paulo: Associação Palas Athena, 2010. p. 11-13.



6. Agora que você e seu grupo trabalharam um pouco sobre conflitos, além de terem refletido sobre divisão de tarefas e lido um texto sobre Cultura de Paz, tragam algumas reflexões para seu cotidiano:

- a) Na divisão de tarefas em um grupo, se uma das pessoas não gostou da tarefa atribuída a ela – mesmo que não fale –, isso pode gerar desconfortos e até mesmo conflitos que, se mal geridos, podem levar a outros conflitos ou a algum tipo de violência, como a violência verbal. Como você lidaria com esse tipo de situação antes de o conflito se tornar mais complexo ou chegar a uma violência? Que práticas podem ser adotadas para garantir que isso de fato não aconteça?
- b) Pense em todos os trabalhos que você fez em grupo nos últimos tempos. Lembre-se da tarefa atribuída a cada integrante e da contribuição de cada participante para o trabalho. As divisões sempre foram bem aceitas por todos?
Você sente que, nesses trabalhos, a divisão de tarefas foi desigual? Explique.
- c) Você acha que, mesmo inconscientemente, houve divisão de tarefas que possam ter sido feitas porque o colega é homem ou mulher? Quando e como isso aconteceu? Explique o seu relato e reflita: Por que as coisas podem ter acontecido dessa maneira?
- d) Como as respostas das perguntas anteriores se relacionam com os estereótipos que vocês identificaram na **atividade 4** e com o que vocês viram até o momento?
- e) Em que tópicos devemos pensar no momento de divisão de tarefas de um grupo, de modo que essa divisão esteja livre de estereótipos? Como podemos garantir que a divisão seja justa e não sobrecarregue nenhum integrante?

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.

PARA PROSSEGUIR

Elaborem, no **Registro de jornada**, uma lista de dificuldades enfrentadas pela mulher ao ingressar, participar e manter-se no mercado de trabalho de acordo com o que vocês estudaram até aqui. Essa lista vai ser completada ao longo do projeto.

Anote também as sugestões mais pertinentes dadas pela comunidade para resolver os problemas que levantaram e registre reflexões relevantes que tiveram ao pensar sobre a prática de vocês em sala de aula e na divisão de tarefas nos trabalhos em grupo.

A consulta a essas conclusões será fundamental nos próximos passos da elaboração do trabalho final.

HORA DA REFLEXÃO

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nestes questionamentos.

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando o **Registro de jornada**. Anotem a data e a etapa do projeto e depois respondam às questões a seguir:

- O que você já sabia sobre a desvalorização da mulher no mercado de trabalho? E o que você aprendeu de novo sobre esse assunto até agora?
- Que conceitos matemáticos você teve de mobilizar nesta etapa? Você sentiu dificuldade com algum conteúdo?
- Você já tinha pensado que suas atitudes são reflexo de uma construção social e que podem impactar a sociedade?
- Você já conhecia o conceito de Cultura de Paz? O que acha dele?
- Você já resolveu um conflito pelo qual passou com base no diálogo?



Organize-se

Nesta etapa, você vai analisar remuneração e qualificação de mulheres e de homens. Com isso, espera-se que vocês agreguem mais informações ao repertório pessoal e estejam mais bem preparados para a atividade que finaliza esta etapa: um debate sobre desigualdade entre homens e mulheres no mercado de trabalho.

Qualificação

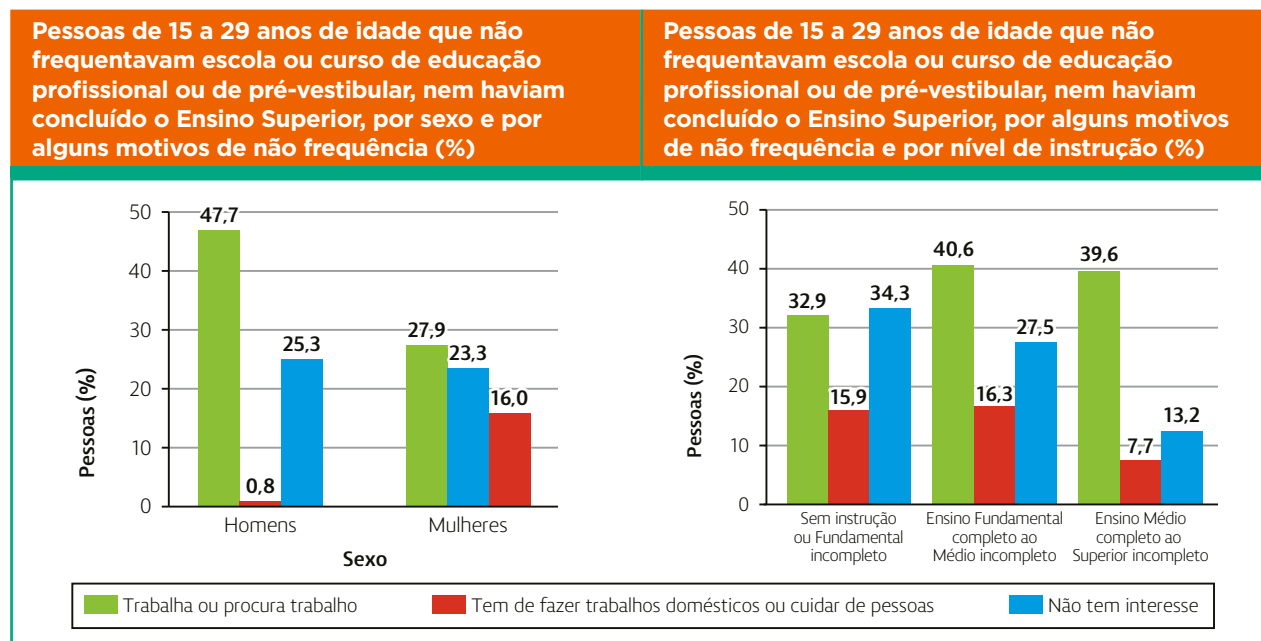
Agora você vai ver alguns dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) de 2018, pesquisa realizada pelo IBGE. Vamos começar analisando a frequência de mulheres e homens em instituições de ensino no Ensino Médio e no Ensino Superior.

Das mulheres de 15 a 17 anos, 74,4% frequentavam o Ensino Médio; dos homens na mesma faixa etária, apenas 64,5% o fazia.

Já no Ensino Superior, a frequência das mulheres era de 29,3% das mulheres de 18 a 24 anos e a de homens na mesma faixa etária era de 21,2%.

A taxa de analfabetismo de mulheres com 15 anos ou mais em 2018 era de 6,6%; de homens na mesma faixa etária, 7,0%.

1. Agora observe os gráficos a seguir e responda às perguntas.



Dados obtidos em: IBGE. *Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios Contínua*. Educação, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101657_informativo.pdf. Acesso em: 18 jan. 2020.

- Observando o gráfico que aponta a porcentagem de não frequência entre mulheres e homens, por que você acha que o número de homens que abandonam os estudos para trabalhar é maior do que o número de mulheres? E por que entre os motivos mais expressivos para as mulheres deixarem os estudos estão, além do trabalho, afazeres domésticos ou cuidados de pessoas? Como isso pode contribuir negativamente para a entrada de mulheres no mundo do trabalho?
- Em ambos os casos – mulheres e homens – foi expressivo o motivo de falta de interesse para justificar a evasão escolar. Em qual nível de instrução isso costuma ocorrer? Por que os jovens perdem o interesse pelos estudos? Para ajudar a responder, debata, converse com os colegas e o professor e pesquise. Que atitudes poderiam ser tomadas pelas instituições de ensino, pelos estudantes e pelo governo para melhorar esse cenário?

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para esta atividade.

Remuneração

Leia o texto a seguir.

■ Mulheres ainda ganham 20,5% a menos do que homens, diz IBGE

A igualdade de gênero ainda é uma realidade distante dos brasileiros. De acordo com o estudo *Diferença do Rendimento do Trabalho de Mulheres e Homens nos Grupos Ocupacionais – PNAD Contínua 2018*, divulgado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) [...], mulheres ainda têm um salário menor do que os homens no mercado de trabalho.

O estudo mostra que, mesmo com uma pequena queda na desigualdade salarial entre os anos de 2012 e 2018, mulheres ganham, em média, 20,5% menos que os homens em todo o Brasil. [...]

O levantamento analisou a distribuição nos grupos de trabalho e as diferenças de salário real entre mulheres e homens no mercado de trabalho entre 25 e 49 anos de idade. O estudo ainda avaliou diferenças por sexo, no mesmo grupo de idade, de acordo com as horas trabalhadas, a cor ou raça, a idade e o nível de instrução das pessoas ocupadas.

Fatores para explicar diferença entre gêneros

De acordo com o estudo, existem dois fatores que explicam a diferença no rendimento médio entre os gêneros. As mulheres recebem R\$ 13,00 por hora trabalhada, enquanto os homens recebem R\$ 14,20 pelo mesmo período. Além disso, elas têm menos horas trabalhadas: 37h54min (mulheres) e 42h42min (homens).

[...]

“Esse estudo mostra que a jornada média dos homens é cerca de 4h48min mais longa que a exercida pelas mulheres. Verificamos isso todos os anos, essa diferença já foi de seis horas. É uma característica do mercado de trabalho, uma vez que isso indica apenas as horas nesse setor”, diz Adriana Beringuy, analista da Coordenação de Trabalho e Rendimento do IBGE.

Com isso, se não for considerado o tempo dedicado a afazeres domésticos e cuidados de pessoas, mulheres trabalham, em média, 4,8 horas semanais a menos do que os homens.

Adriana explica, então, que a jornada no mercado de trabalho não reflete o tanto que a mulher trabalha ao longo do dia. “A menor jornada da mulher no mercado de trabalho está associada às horas dedicadas a outras atividades, como os afazeres domésticos e os cuidados com pessoas.”

Remuneração nas profissões

O estudo também mostra a diferença salarial entre os sexos de acordo com as profissões escolhidas. Em alguns casos, mulheres chegam a receber menos da metade do salário, como os engenheiros eletrônicos: salário de R\$ 4 000,00 para mulheres e de R\$ 12 218,80 para homens no mesmo cargo.

[...]

Diferença aumenta no grupo entre 40 e 49 anos

O levantamento aponta que, quando separados por faixa etária, a desigualdade salarial é maior entre 40 e 49 anos. Em 2018, mulheres nesse grupo de idade receberam, em média, 25,1% a menos do que os homens na mesma faixa etária. A diferença menor, no entanto, foi no grupo entre 20 e 29 anos: 13,1%. A diferença entre a faixa etária de 30 a 39 anos foi de 18,4%.

[...]

4. b) Espera-se que os estudantes identifiquem que, de acordo com os dados publicados, embora as mulheres apresentem mais qualificação em nível de ensino superior que os homens, isso não implica que elas recebam salários mais altos.

 Não escreva neste livro.

2. Como a diferença salarial entre homens e mulheres pode afetar a realidade das famílias? Pesquise e anote no **Registro de jornada**. Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nas **atividades 2 a 4**.

3. Faça uma roda de conversa com os colegas e o professor para levantar hipóteses e responder à seguinte pergunta: Por que a mulher ganha menos que o homem fazendo um trabalho equivalente e no mesmo período de tempo?

4. Observe a tabela ao lado, que apresenta dados de 2016 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) do IBGE.

- a) De acordo com essa tabela, qual é a diferença entre a porcentagem de mulheres e a de homens com ensino superior completo? $16,9\% - 13,5\% = 3,4\%$
- b) Em 2018, o IBGE divulgou dados os quais mencionam que, na faixa etária de 25 a 29 anos, as remunerações médias de mulheres e de homens eram, respectivamente, R\$ 1604,00 e R\$ 1846,00.

População brasileira de 25 anos ou mais de idade com ensino superior completo por sexo (%)

Mulheres	16,9
Homens	13,5
População brasileira	15,3

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2016.

Considerando que as porcentagens de qualificação da tabela anterior se mantiveram as mesmas em 2018, o que se pode inferir com base nessas porcentagens e nas remunerações médias indicadas acima?

5. Leia com atenção a tabela a seguir, produzida a partir de dados do Estudo Especial sobre Diferenças no Rendimento do Trabalho de Mulheres e Homens nos Grupos Ocupacionais, feito com base na Pnad Contínua, e responda as questões a seguir.

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para esta atividade.

Rendimento médio habitual do trabalho principal da população de 25 a 49 anos de idade ocupada na semana de referência, por sexo, segundo os grupamentos ocupacionais, e razão (%) do rendimento de mulheres em relação ao de homens - Brasil - 4º trimestre -2018

Grupamentos ocupacionais	Rendimento médio habitual do trabalho principal (R\$)		Razão do rendimento médio habitual de mulheres em relação ao de homens (%)
	Homem	Mulher	
Diretores e gerentes	6 216	4 435	71,3
Profissionais das ciências e intelectuais	5 890	3 819	64,8
Técnicos e profissionais de nível médio	3 320	2 386	71,9
Trabalhadores de apoio administrativo	2 071	1 785	86,2
Trabalhadores dos serviços, vendedores dos comércios e mercados	1 958	1 295	66,2
Trabalhadores qualificados da agropecuária, florestais, da caça e da pesca	1 397	999	71,5
Trabalhadores qualificados, operários e artesões da construção, das artes mecânicas e outros ofícios	1 752	1 150	65,7
Operadores de instalações e máquinas e montadores	1 895	1 303	68,8
Ocupações elementares	1 060	951	89,8
Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares	5 301	5 338	100,7

IBGE. Em 2018, mulher recebia 79,5% do rendimento do homem. Agência IBGE Notícias. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23923-em-2018-mulher-recebia-79-5-do-rendimento-do-homem>. Acesso em: 13 fev. 2020.



- a) Dos grupamentos ocupacionais apresentados na tabela da página anterior, em quantos o rendimento médio habitual das mulheres é maior do que o dos homens? Em quais grupamentos ocupacionais isso ocorre?
- b) Em quais grupamentos ocupacionais o rendimento médio habitual das mulheres é menor do que 75% do rendimento médio habitual dos homens no mesmo grupamento? Com base no que você estudou até o momento, crie hipóteses sobre a razão disso ocorrer nos grupamentos identificados.

PREPARE-SE!

A atividade a seguir propõe um debate. Antes de realizá-lo, é importante ouvir o que a escritora nigeriana Chimamanda Ngozi Adichie (1977-) fala sobre o perigo de ter uma única referência sobre alguma coisa: um objeto, uma pessoa ou um grupo de pessoas. Relacionem a história única com estereótipos estudados. Isso pode ajudá-los a entender algumas percepções enraizadas que temos. Disponível em: https://www.ted.com/talks/chimamanda_ngozi_adichie_the_danger_of_a_single_story/transcript?language=pt. Acesso em: 17 jan. 2020.

6. Agora que você e os colegas já estudaram a realidade enfrentada pelas mulheres no mundo do trabalho, vocês vão se reunir para debater alguns temas polêmicos que suscitam múltiplas possibilidades de posicionamento, para que possam entender melhor e selecionar as informações que devem entrar no *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* que vão produzir no final do projeto.

O professor terá a função de mediador e poderá fornecer informações, repertório, ferramentas, etc., mas vai atuar de modo imparcial, mantendo a discussão baseada em preceitos éticos e democráticos e facilitando o diálogo entre as partes. Ele vai ajudá-los a manter o foco, contribuindo para um ambiente que favoreça reflexões e conciliações a fim de garantir que todos possam protagonizar a construção conjunta de uma solução.

O debate desses temas pode desencadear situações desconfortáveis e conflituosas, muitas vezes resultantes de visões estereotipadas, por exemplo, sobre mulheres, homens, trabalho e maternidade.

Ouçam atentamente o que cada colega tem a dizer, avaliando e considerando o ponto de vista deles. Para isso, é preciso colocar-se no lugar de cada um deles e tentar entender os raciocínios e os pontos de vista propostos. Se não conseguir, peça a eles que expliquem o que os leva a pensar daquela maneira.

Conduzido dessa maneira, o debate pode contribuir para a construção de espaços democráticos e plurais ao respeitar divergências e desacordos, promover o entendimento e o respeito e utilizar procedimentos que permitam fazer do conflito um combustível para impulsionar mudanças sociais e permitir que os anseios dos diversos setores da população sejam atendidos.



É esperado que os estudantes entendam que a divisão de papéis existente não é naturalmente determinada pelas características biológicas. Existem trabalhos em que a presença de mulheres é mais frequente que a de homens devido a padrões social e historicamente construídos.



Não escreva neste livro.

Não se esqueçam de anotar as discussões no **Registro de jornada**. Se preferirem e todos consentirem, elas podem ser gravadas e depois transcritas, ou então uma pessoa pode ser eleita para ser a redatora do debate. *Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.*

O debate deve girar em torno das seguintes questões:

- Existem tipos de trabalho que são mais apropriados para mulheres e outros que são mais apropriados para homens? Quais? Por quê?
- Existem tipos de trabalho que as mulheres não são capazes de fazer por serem mulheres? Quais? Explique.
- Existem tipos de trabalho que homens não são capazes de fazer por serem homens? Quais? Explique.

Resposta pessoal, mas é esperado que os estudantes respondam que não. Mesmo que certas atividades sejam comumente desempenhadas por mulheres (secretária, telefonista, recepcionista, etc.), elas podem ser exercidas por homens sem prejuízo à atividade ou ao homem.

Resposta pessoal, mas é esperado que os estudantes respondam que não, lembrando que de acordo com a legislação brasileira é vedado ao empregador recusar emprego, promoção ou motivar dispensa do trabalho, entre outras atitudes, em razão de sexo.

II PARA PROSSEGUIR

Agora vocês vão integrar à lista que já começaram no **Em ação 1** outras dificuldades enfrentadas pelas mulheres para ingressar, permanecer e ascender no mercado de trabalho. Além disso, vão propor alternativas de enfrentamento e superação dos conflitos vividos por homens e mulheres nesse contexto para evitar qualquer tipo de violência. Em conjunto, todos os grupos devem:

- fazer uma lista única da turma com as principais dificuldades que prejudicam as mulheres no mercado e como enfrentá-las;
- selecionar uma quantidade de dificuldades igual à quantidade de grupos de projeto para integrar o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*;
- fazer outra lista com propostas para lidar e tentar superar as dificuldades vividas pelas mulheres no mercado de trabalho escolhidas anteriormente;
- justificar o critério utilizado na escolha dos tópicos em cada um dos casos.

Essas escolhas podem ser feitas após um debate e com base em uma votação realizada com a turma e o professor.

Cada grupo de projeto será responsável por criar uma seção do guia referente a uma das dificuldades selecionadas. Por isso, decidam democraticamente como essa escolha pode ser feita, de modo a gerar um guia coeso e robusto.

HORA DA REFLEXÃO

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nestes questionamentos.

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando o **Registro de jornada**. Anotem a data e a etapa do projeto e depois respondam às questões a seguir.

- De que modo você contribuiu até agora para o trabalho em equipe? Como pode ampliar essa contribuição?
- O trabalho em grupo tem sido facilitador ou não do aprendizado? Explique.
- Como você se sentiu no debate? Surgiram conflitos? Se sim, você e a turma conseguiram utilizar o diálogo para geri-lo?
- Você acha que, no debate, conseguiu se colocar no lugar de outras pessoas e ouvir suas opiniões?



Organize-se

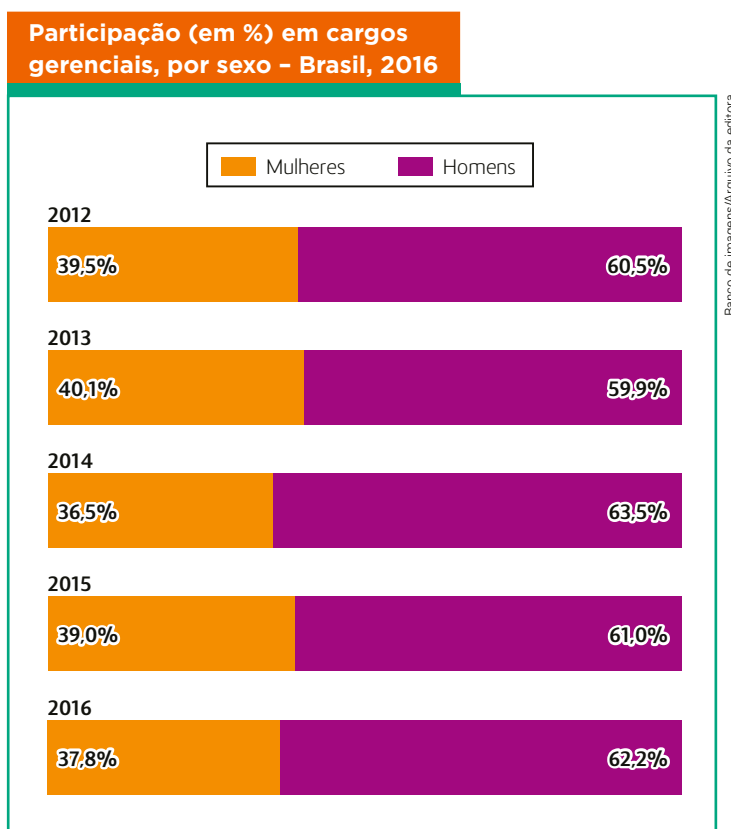
Nesta terceira etapa, vocês vão mais a fundo na análise do mercado de trabalho para as mulheres e vão conhecer como se dá a participação delas nas esferas decisórias no mundo empresarial e na política.

Vocês vão, ainda, definir o formato final em que vão apresentar o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* e vão começar a sistematizar todo o conhecimento adquirido para que o conteúdo esteja adequado ao formato escolhido pela turma para o guia.

Mulheres em empresas e na política

Agora que você já estudou e debateu temas importantes, vai estudar como se dá a atuação de mulheres em empresas e na política.

1. Observe a seguir o gráfico elaborado em 2018 com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), que recolheu dados em 2016. Ele revela a participação de mulheres e homens em cargos gerenciais durante os cinco anos estudados pela pesquisa.



SILVEIRA, Daniel. Elas são minorias nos cargos de chefia. *G1*, 7 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/cai-a-participacao-de-mulheres-em-cargos-gerenciais-no-brasil-em-2016-aponta-ibge.ghtml>. Acesso em: 14 fev. 2020.

- a) Nos cinco anos estudados, qual foi, em percentagem, a média de presença das mulheres nos cargos gerenciais? Em quais anos essa presença foi maior que a média?
- b) Observando o gráfico, responda: a média de presença de mulheres em cargos gerenciais parece estar aumentando, diminuindo ou se estabilizando?
- c) Pesquise dados atuais sobre a participação das mulheres nos cargos gerenciais em relação à participação dos homens. Houve melhora nos índices observados?

Verifique nas Orientações Didáticas as indicações e respostas para os itens desta atividade.

2. Algumas práticas que empresas podem adotar para diminuir a desigualdade de oportunidades entre homens e mulheres no mundo do trabalho são:

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas e sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.

- Exigência de participação de pelo menos uma mulher em processos seletivos para cargos de chefia.
- Abolição de metas de trabalho a serem atingidas no primeiro mês após a volta da licença-maternidade.
- Alteração na política interna de avaliação que considera o desempenho em meses avaliados válido para o ano todo. Na regra anterior, mulheres eram prejudicadas, pois o desempenho nos meses de licença-maternidade era considerado nulo – o que muitas vezes as desqualificava para concorrer a melhores vagas.

a) Pesquise empresas que adotaram práticas como as citadas e as razões que as levaram a tomar essas medidas.

b) Pesquise outras práticas que visam deixar o ambiente de trabalho mais igualitário, além das listadas, e registrem-nas no **Registro de jornada**.

c) Discutam em uma roda de conversa: Vocês têm outras sugestões para tornar o ambiente de trabalho mais igualitário para mulheres e homens? *Resposta pessoal.*

3. O que os países ganham com a diminuição da diferença salarial entre mulheres e homens? O estudo Perspectivas Sociais e de Emprego no Mundo – Tendências para mulheres no mercado de trabalho 2017, realizado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), afirma que se até 2025 ocorrer uma redução de 25% na diferença salarial entre homens e mulheres no Brasil, o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro poderia aumentar em 3,3%.

No mundo, os impactos seriam ainda maiores, como mostra o infográfico abaixo, feito com base em um estudo realizado em 2018 pelo Fórum Econômico Mundial (The World Economic Forum – WEF) em conjunto com a OIT.



DADOS sobre leis discriminatórias que afetam o empoderamento econômico da mulher na Ibero-América. *Somos Ibero-América*. 7 mar. 2019. Disponível em: <https://www.somosiberoamerica.org/pt-br/temas-pt-br/genero-pt-br/datos-sobre-leyes-discriminatorias-que-afectan-el-emponderamiento-economico-de-la-mujer-en-iberoamerica/>. Acesso em: 13 fev. 2020.

a) Pesquise o PIB brasileiro em 2017 e responda: com base no enunciado, em quantos bilhões de reais o PIB brasileiro aumentaria se ocorresse uma redução de 25% na diferença salarial entre homens e mulheres no Brasil?

b) Pesquise o PIB mundial em 2018 e responda: com base no infográfico, em quantos bilhões de reais o PIB mundial aumentaria se ocorresse igualdade salarial entre homens e mulheres?

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para esta atividade.

4. a) Tal hipótese poderia ser levantada, já que são cinco os símbolos apresentados, sendo quatro masculinos e um feminino. Se a hipótese levantada for verdadeira, a participação percentual das mulheres na política seria de 20%.

Não escreva neste livro.

4. Leia com atenção a charge e o infográfico a seguir. Ambos se referem à participação das mulheres brasileiras na política.



CUSTÓDIO, João Vitor. Lugar de mulher é onde ela quiser. *Revista Torta*. 31 mar. 2019. Disponível em: <https://medium.com/revistatorta/lugar-de-mulher-%C3%A9-onde-ela-quiser-5104bd3a67e7>. Acesso em: 13 fev. 2020.



IBGE. Informação Demográfica e Socioeconômica, nº 38. *Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil*. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

Reprodução/IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

a) A charge sugere que há participação desigual de homens e mulheres na política brasileira. Observando-a poderíamos levantar a seguinte hipótese: A cada cinco pessoas na política, apenas uma é mulher? Se essa hipótese fosse verdadeira, qual seria a participação percentual das mulheres na política?

b) Segundo o infográfico, a participação é maior ou menor do que a sugerida pela charge? Por que há essa diferença de valores? Para responder essa pergunta, lembre-se de observar todas as informações disponíveis na charge e no infográfico.

c) Qual é a importância da participação das mulheres na política? *A participação é menor do que a sugerida pela charge: 16% no Senado e 10,5% na Câmara. Espera-se que os estudantes identifiquem que a charge é de 2019, enquanto o infográfico é de 2017, o que explicaria essa diferença.*

5. Observe o gráfico ao lado. Ele representa a participação feminina no que equivale à Câmara dos Deputados brasileira em diversos países.

a) O número de parlamentares mulheres em exercício no Brasil precisa crescer quantos por cento para alcançar a mesma proporção estadunidense?

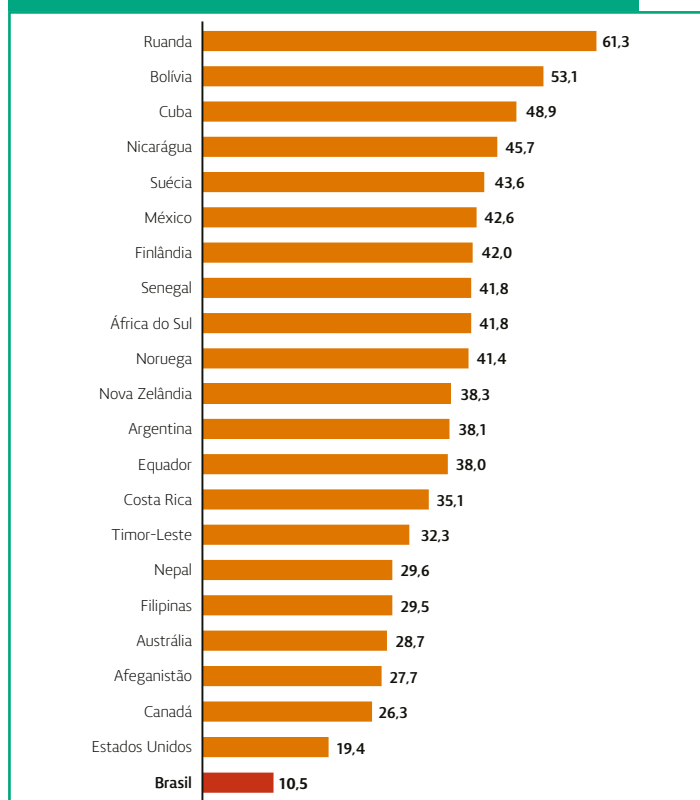
Precisa crescer 8,9% (19,4% – 10,5% = 8,9%).

b) Pesquise a quantidade de deputados federais no Brasil e responda: Considerando que a proporção de mulheres na Câmara dos Deputados se mantivesse em 10,5%, para que a representação feminina fosse equivalente à masculina, quantas mulheres a mais precisariam ser eleitas?

c) Pesquise a diferença entre Brasil e Ruanda no que se refere à participação feminina na Câmara dos Deputados. Anote pontos positivos e negativos na política decorrentes desse fato.

IBGE. Informação Demográfica e Socioeconômica, nº 38. *Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil*. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf. Acesso em: 14 fev. 2020.

Proporção de parlamentares mulheres em exercício em câmara baixa ou parlamento unicameral, segundo os países selecionados (%)



Banco de imagens/Arquivo da editora

5. b) A princípio, os estudantes devem pesquisar a quantidade de deputados na Câmara (513). Com isso, poderiam concluir o raciocínio e chegar à conclusão de que precisariam se eleger aproximadamente 203 mulheres a mais: $(50\% - 10,5\%) \cdot 513 = 202,635$.

c) Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes neste item.

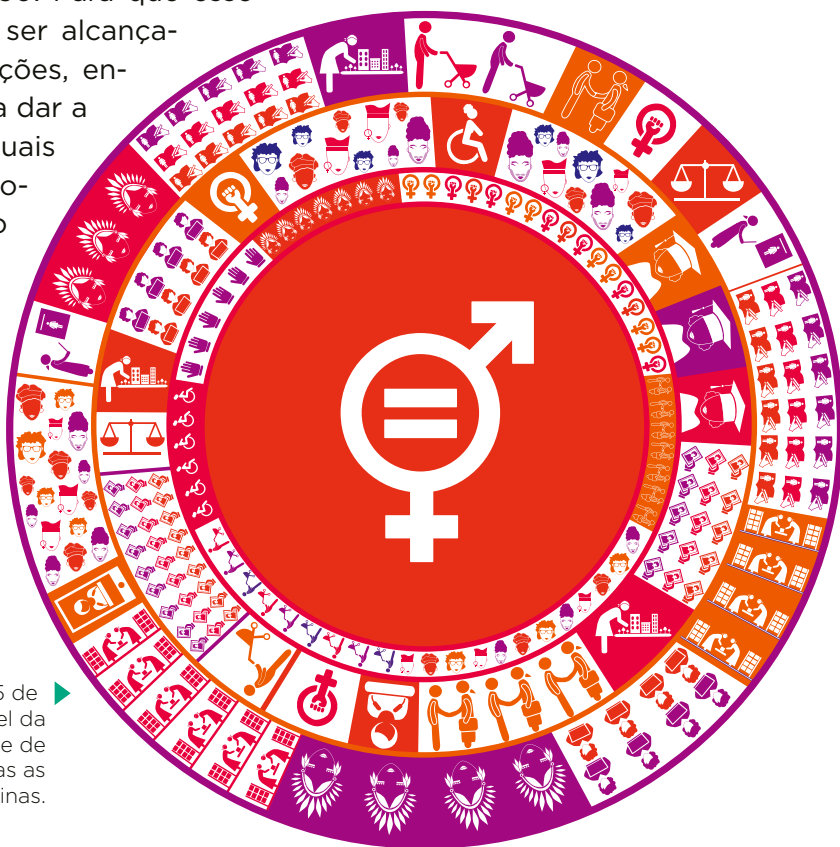
Práticas sustentáveis

Ao longo deste projeto, vocês abordaram assuntos polêmicos que têm como pano de fundo visões estereotipadas sobre o papel de mulheres e de homens. A supressão de divergências que originam os conflitos não é objetivo deste projeto, ao contrário: ele convida vocês a se distanciarem de suas posições e necessidades, se sensibilizarem para valorizar as diferenças e dialogarem em prol dos interesses e das necessidades de todos os envolvidos no conflito, ampliando as possibilidades de soluções que beneficiem a todos.

Estereótipos que giram em torno do prestígio e da suposta sabedoria masculina em contraposição à suposta sensibilidade e submissão feminina são apenas exemplos de situações que contribuem para a exclusão de meninas e mulheres de atividades em que estejam envolvidos controle e decisão. Essa exclusão passa despercebida, porque já está solidificada socialmente e é considerada natural. Para lidar com essa problemática, iniciativas variadas têm sido implementadas e estudadas quanto a sua eficiência e eficácia.

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, em 2015, a igualdade entre mulheres e homens como um dos 17 objetivos para o Desenvolvimento Sustentável a ser alcançado pelos países até 2030. Para que esse objetivo de igualdade possa ser alcançado, são sugeridas algumas ações, entre elas: realizar reformas para dar a mulheres e homens direitos iguais aos recursos econômicos, reconhecer e valorizar o trabalho doméstico e de cuidado não remunerados, implementar políticas de proteção social e promover a responsabilidade compartilhada dentro e fora do lar pelas tarefas domésticas e de cuidado com pessoas.

► Símbolo do Objetivo 5 de desenvolvimento sustentável da ONU: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

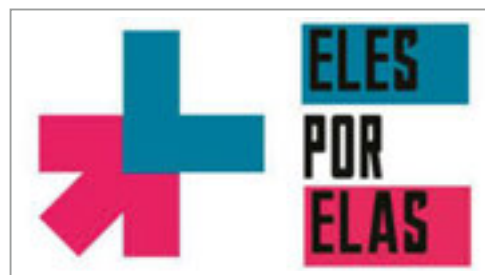
PREPARE-SE!

Conheça o Movimento ElesPorElas (HeForShe). Nesse movimento, é proposto que meninos, garotos e homens tomem novas atitudes para promover a igualdade entre mulheres e homens. Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/elesporelas/>. Acesso em: 14 fev. 2020.

Conheça também o Prêmio WEPS BRASIL 2019 – Empresas empoderando mulheres, disponível em <http://premiowepsbrasil.com.br/>. Acesso em: 31 jan. 2020. A iniciativa tem o objetivo de estimular empresas a criar ações que promovam a igualdade de oportunidades para homens e mulheres no ambiente de trabalho.

A igualdade de direitos e deveres entre mulheres e homens deve ser discutida na escola com base em abordagem inclusiva e deve envolver meninas e meninos como parceiros igualitários na modelagem de uma sociedade que beneficiará toda a humanidade. Essas discussões podem contribuir para a remoção de barreiras sociais e culturais que são impostas às mulheres e as impedem de atingir seu potencial. Uma iniciativa nesse sentido é o movimento ElesPorElas, que consiste em um esforço global para envolver homens e meninos na redução das desigualdades e um convite para que todas as pessoas se demonstrem solidárias às mulheres e formem uma frente ambiciosa, visível e unida em direção à igualdade. Nesse movimento, os homens não estão à margem: trabalham com as mulheres e uns com os outros para construir negócios, criar famílias e contribuir com suas comunidades.

Empresas também têm se envolvido em iniciativas de redução de desigualdades entre mulheres e homens por acreditarem que essa ação pode não apenas melhorar a qualidade de vida das pessoas, como também fortalecer as economias, impulsionar os negócios e contribuir para o desenvolvimento sustentável da sociedade como um todo. Para incentivar as empresas nesse sentido, a ONU elencou um conjunto de considerações que ajudam a comunidade empresarial a incorporar em seus negócios valores e práticas que visem à igualdade entre mulheres e homens e à ampliação do acesso das mulheres às oportunidades econômicas. Um exemplo é o prêmio WEPs Brasil para incentivar e reconhecer práticas, programas e ações de promoção da cultura da igualdade de oportunidades entre mulheres e homens nas empresas brasileiras.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

▲ Símbolo do Movimento ElesPorElas.



Reprodução/WEPs Brasil

▲ Cartaz do prêmio WEPs Brasil 2019.

6. Em janeiro de 2018 tramitava na Câmara do Deputados um projeto de lei propondo que 30% dos membros dos conselhos administrativos de empresas públicas sejam mulheres. Na ocasião, apenas 7,5% desses cargos eram ocupados por mulheres.

Leia a reportagem a seguir, que apresenta posicionamentos discordantes sobre o tema.

■ **Sucesso na Noruega, cota para mulheres em empresas inspira UE**

Quando o governo norueguês resolveu obrigar empresas públicas e privadas de capital aberto a adotarem cotas para as mulheres em seus conselhos diretores, entre o fim de 2002 e início de 2003, foi recebido com uma enxurrada de previsões catastróficas.

Pelas novas regras, as companhias norueguesas que não tivessem 40% dos assentos de seus conselhos ocupados por mulheres até 2008 poderiam enfrentar sanções que poderiam chegar ao fechamento da empresa. Na época, a média de presença feminina era de 7%. Das 611 empresas sujeitas às novas regras, 470 não tinham nenhuma mulher em seu corpo de diretores.

Para os críticos, as empresas locais não conseguiriam encontrar profissionais com talento ou experiência para preencher as cotas femininas, ficariam sem rumo e perderiam produtividade. O PIB encolheria e o nível de emprego cairia.

Quase uma década depois da aprovação das cotas, as previsões de um cataclismo corporativo não se confirmaram. Há quem defenda até que as empresas norueguesas se tornaram mais competitivas – embora a afirmação seja controversa.

No mínimo, há consenso que as coisas continuam mais ou menos como estavam antes das cotas, como concluiu um estudo da Confederação de Empresas Norueguesas (NHO na sigla em norueguês). E em meio à crise que varre a Europa, a economia da Noruega vai surpreendentemente bem – a estimativa é que o PIB do país cresça de 2,8% a 3% neste ano, mais que o brasileiro.

Foram essas constatações que não só fizeram a Noruega se tornar um exemplo para outros europeus na adoção de cotas para as mulheres no topo das empresas, mas também arrastaram o país para o centro de um acalorado debate sobre o papel que a União Europeia (UE) deve desempenhar no tema.

Outros países

No ano passado, a França, a Bélgica, a Holanda, a Itália e a Islândia aprovaram cotas femininas semelhantes, que variam de 33% a 40%. Na Espanha, uma lei foi aprovada em 2007 e as empresas do país têm até 2015 para se adaptarem.

As regras gerais para a UE vêm sendo impulsionadas pela vice-presidente da Comissão Europeia, Viviane Reding, e preveem a imposição de cotas femininas nas empresas dos 27 membros do bloco. Ainda que um grupo de países liderado pela Grã-Bretanha prometa vetar a medida, alguns o fazem não por serem contra as cotas, mas, sim, por se oporem a regulação supranacional do tema.

No Brasil, um projeto de lei para criar cotas de 40% para mulheres no conselho de empresas públicas e listadas em bolsa foi proposto [...], mas o debate ainda é incipiente.

Para os que apoiam a medida, as cotas são uma forma de corrigir a falta de diversidade no topo das empresas e permitir às mulheres alcançarem postos de liderança mais rapidamente. Hoje, na Europa, enquanto a porcentagem de mulheres nas universidades e nas empresas já ronda os 50%, nos conselhos corporativos essa média é de apenas 12%.

No Brasil, o índice é de 7,7% para as companhias abertas segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa, sendo ainda menor em algumas grandes empresas públicas.

Defesa

“Há cerca de um século as mulheres não podiam votar e, há algumas décadas, muitas não estudavam ou trabalhavam”, lembra, em entrevista à *BBC Brasil*, a executiva norueguesa Marienne Johnsen, uma das mais fortes defensoras das cotas em seu país.

“Da mesma forma que hoje olhamos para esses anos e nos damos conta do quanto evoluímos, esperamos que no futuro nossas filhas e filhos olhem para o início deste século e pensem: ‘que bom que superamos essa época em que as mulheres eram excluídas dos postos de liderança’”, afirma.

[...]

“A diversidade tem ampliado as perspectivas e os ângulos dos quais os problemas são analisados”, afirma. “Por que pensar que as melhores decisões para uma empresa seriam tomadas por um grupo de homens de 50 ou 60 anos que pensam igual?”

[...]

Recrutamento

Segundo Turid Solvang, diretora do Instituto de Diretores da Noruega [NHO], que promove boas práticas de gestão corporativa, as cotas forçaram os diretores das empresas a olharem para outros lugares na hora de recrutar para os conselhos.



“Houve uma profissionalização do recrutamento. As empresas tiveram de sair à caça de mulheres com qualificação e capacidade de liderança – e, ao fazerem isso, perceberam que, ao contrário das previsões iniciais, essas mulheres estavam lá”, diz Solvang, incluída no conselho de um banco após a adoção da medida.

O próprio NHO criou, ainda em 2003, um programa para ajudar executivas e administradoras indicadas pelas companhias do país a desenvolverem seu potencial de liderança – o Female Future. Desde então, 1 321 executivas passaram pelo curso.

Mas isso não quer dizer que o NHO apoie as cotas. Como explica Kristina Hagen, assessora de Igualdade e Diversidade da organização, o NHO é contra o sistema “em princípio” por considerá-lo uma interferência indevida do governo na liberdade das empresas decidirem por quem serão dirigidas. “Queríamos que o governo trabalhasse com as empresas em vez de fazer uma imposição desse tipo!”, diz.

Críticas

Alguns críticos das cotas na Europa enfatizam que elas obrigam as companhias a se livrarem de conselheiros competentes e experientes. Para cada mulher que entra em um conselho como resultado da adoção do sistema, um executivo tem de ser dispensado.

“As cotas não são apenas desnecessárias, mas potencialmente perigosas e minam a igualdade que os grupos pró-cotas visam defender”, escreveu em um artigo recente a executiva britânica Helena Morrissey, [...] mãe de nove filhos e criadora de uma organização que promove a inclusão de mulheres nos conselhos de empresas britânicas – sem imposições governamentais.

Outra crítica frequente é que elas acabam favorecendo um grupo pequeno de profissionais, contratadas para participar do conselho de muitas empresas simultaneamente. Na Noruega o grupo, do qual Johnsen faria parte, ficou conhecido como as “saías douradas”.

“Mas meus colegas homens também acumulam – e sempre acumularam – assentos em diversos conselhos e nunca ouvi ninguém se referir a eles como ‘ternos dourados’ ou coisa do gênero”, afirma Johnsen. Uma terceira crítica, lembrada por Hagen, diz respeito ao suposto efeito limitado das cotas no ambiente de trabalho das empresas.

Os conselhos são responsáveis pelas decisões estratégicas, mas não participam do dia a dia dos negócios – que fica sob responsabilidade dos cargos executivos. Muitos dos que apoiam as cotas acreditam que a presença de mulheres no “topo” ajuda a quebrar estereótipos e convencer o resto da pirâmide corporativa de que profissionais do sexo feminino podem ser boas líderes.

Mas ainda não há indícios de que o percentual de norueguesas esteja crescendo consideravelmente nos postos de gerência e direção executiva. “Os resultados nessa área, de fato, ainda são modestos, mas é muito cedo para tirar conclusões”, diz Mari Teigen, do Institute for Social Research em Oslo.

“Ao menos está claro que as previsões pessimistas de que não haveria mulheres capazes de assumir esses cargos não se concretizaram. Por isso, ao mesmo tempo em que a Europa começa a olhar para a Noruega em busca de respostas, aqui, esse já não é um tema que suscita grandes debates.”

COSTAS, Ruth. Sucesso na Noruega, cota para mulheres em empresas inspira UE. *Terra*. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/sucesso-na-noruega-cota-para-mulheres-em-empresas-inspira-ue,4fb9a418851ca310VgnCLD200000bbcecb0aRCRD.html>. Acesso em: 14 fev. 2020.

a) Com base no texto, que argumentos podem ser usados para defender a implementação do sistema de cotas para mulheres nos conselhos diretores de empresas? *A implementação de cotas pode corrigir a falta de diversidade em cargos de confiança; o pensamento das mulheres pode trazer novidades para o pensamento de homens.*

b) Com base no texto, que argumentos podem ser usados para se opor à implementação do sistema de cotas para mulheres nos conselhos diretores de empresas?

c) Como se posiciona a maioria da classe sobre o tema?

d) Com base nas informações que você estudou até agora neste projeto, você concorda com os argumentos contra ou a favor da implementação do sistema de cotas? Por quê?

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nos itens desta atividade.



Nesta etapa, vocês estudaram como homens e mulheres ocupam os espaços decisórios tanto no mercado de trabalho quanto na política.

Pesquisaram países e empresas que conseguiram reduzir desigualdades entre homens e mulheres em posições de liderança e alguns dos motivos que conduziram a isso.

Conheceram e pensaram em práticas para auxiliar empresas e países a atingir esse objetivo e diminuir a desigualdade existente entre mulheres e homens no mercado de trabalho.

Agora é chegada a hora de cada grupo de projeto elaborar sua seção no *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*. Para isso, sigam os seguintes passos:

- Primeiro, a turma precisa decidir o formato do guia, pensando que posteriormente ele deve ser divulgado para a comunidade: um livreto, um programa de rádio, um *podcast*, um vídeo ou um documento virtual escrito? Para isso, decidam também o público-alvo desse guia.
- Agora vocês precisam decidir sua estrutura. O guia precisa conter ao menos:
 - Comparação de informações da pesquisa feita com a comunidade com informações atuais do Brasil sobre o tema.
 - Lista das dificuldades enfrentadas pelas mulheres para se inserir e manter no mercado de trabalho, segundo a classe.
 - Para cada item da lista, uma relação de conflitos que cada dificuldade pode ocasionar e os tipos de violência que eles podem gerar, além de dicas para gerir cada um desses conflitos.
 - Sugestões de estratégias para cada dificuldade da lista, na opinião da classe, para enfrentar essas dificuldades, diminuir desigualdades entre homens e mulheres no mercado de trabalho e, assim, diminuir conflitos decorrentes de estereótipos.
 - Referências bibliográficas.
- Com a turma, dividam os grupos de projeto por tema, de modo que cada um deles fique responsável por uma das seções do guia. Cada grupo pesquisará informações sobre o tema escolhido.
- Seleccionem fontes de pesquisa confiáveis e utilizem dados estatísticos atuais para argumentar sobre o tema.
- Escolham imagens para ilustrar o guia. Que tal fotos autorais representativas da mulher e do trabalho em sua comunidade? Vocês poderiam organizar um concurso para escolher algumas. Lembrem-se de sempre pedir autorização para fotografar.

HORA DA REFLEXÃO

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nestes questionamentos.

Avaliem o trabalho realizado até agora utilizando para isso o **Registro de jornada**. O foco agora estará no uso dos procedimentos e conceitos estatísticos que estão apoiando o desenvolvimento deste projeto. Anotem a data e a etapa do projeto e as reflexões do grupo acerca das questões a seguir.

- Como os procedimentos estatísticos de coleta de dados auxiliaram a ampliação do seu conhecimento sobre o tema do projeto?
- Qual é a importância da organização dos dados coletados na forma de tabelas? E qual é o papel da representação dos dados na forma de gráficos?
- Como suas práticas podem tornar igualitária a inserção da mulher no mundo do trabalho?

Organize-se

Ao longo deste projeto, vocês pesquisaram desigualdades entre mulheres e homens no mercado de trabalho, expuseram seus pontos de vista, exercitaram a escuta empática das vozes e o diálogo e refletiram sobre a construção de caminhos para a superação de conflitos.

Agora que cada grupo já criou sua seção no *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, é hora de retomar tudo o que foi trabalhado e trocar as seções entre os grupos para análise e, posteriormente, apresentação para toda a turma do que foi feito. Com essas sugestões, vocês vão melhorar o trabalho que fizeram e dar continuidade à produção do guia.

Vamos retomar o que foi trabalhado até este momento.

- No **Em ação 1**, vocês estudaram a divisão de tarefas entre homens e mulheres e realizaram uma pesquisa de campo na comunidade sobre o número de horas semanais dedicadas ao trabalho remunerado e não remunerado e a qualificação de mulheres e homens.
 - No **Em ação 2**, vocês compararam a remuneração e a qualificação de mulheres e de homens por meio da análise de dados estatísticos e elaboraram uma lista com dificuldades encontradas pelas mulheres para ingressar, se manter e prosperar no mercado de trabalho, acrescida de sugestões para atenuar desigualdades e extinguir práticas discriminatórias.
 - No **Em ação 3**, vocês estudaram a participação de mulheres e homens nas esferas decisórias tanto empresarial quanto política. Pesquisaram como e por que alguns países e empresas resolveram reduzir desigualdades entre homens e mulheres em posições decisórias e decidiram coletivamente o formato do *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* e seu conteúdo.
1. Troquem o trabalho dos grupos entre si. Vocês devem dar sugestões e opinar sobre a seção elaborada pelo outro grupo de modo respeitoso e construtivo. É interessante, nesse processo, criar alguns critérios que devem ser avaliados. Alguns exemplos são:
 - Validade dos argumentos apresentados: Algum argumento apresentado é falho ou pouco convincente?
 - Atualização do conteúdo: Os dados apresentados são baseados nas pesquisas mais recentes sobre o tema?
 - Correção dos termos e encaminhamento da análise dos dados: Os conhecimentos estatísticos e matemáticos apresentados para descrever a comunidade e argumentar pontos de vista estão corretos?
 - Apresentação do conteúdo: A seção está atrativa para o público-alvo?Você e seu grupo devem receber as críticas e sugestões abertamente, tentando entender como podem melhorar a seção que fizeram.
Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nestas atividades.
 2. Façam os ajustes indicados pelo outro grupo.
 3. Depois da troca e das alterações, todos os grupos devem apresentar o material que produziram para a turma. Novamente, esse é um momento de dar e receber sugestões e elogios: porém, de modo mais sucinto em relação ao que foi feito na **atividade 1**.
 4. Finalizem a seção de vocês para dar continuidade à elaboração do produto final do projeto.
 5. Unam todas as seções produzidas em uma unidade no formato que planejaram, organizada por temas, se vocês considerarem necessário. A turma deve produzir, em conjunto, uma introdução ao *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* que justifique a realização dele e explique como está organizado.



Para auxiliá-los nesta fase de elaboração do projeto, vocês devem consultar o **Registro de jornada** e as anotações feitas em cada uma das etapas do projeto. Depois de recapitularem os passos dados, é hora de os grupos de projeto, em conjunto, reunirem-se e traçarem estratégias para que não apenas o conteúdo, mas também as reflexões geradas alcancem a comunidade. Afinal, todos precisam se informar sobre as situações de desigualdade e até mesmo preconceito vividas por mulheres em sua relação com homens no mercado de trabalho para poder colaborar na resolução desse problema social.

Uma estratégia interessante para alavancar esse momento é a troca de **Registros de jornada** entre estudantes de diferentes grupos, para que, com base na leitura do percurso de um colega nesse mesmo projeto, vocês possam ter uma ideia da multiplicidade de significados e sentidos que podem ser produzidos.

Como produto final deste trabalho, você e a classe terão produzido um *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho* reunindo informações sobre as dificuldades enfrentadas pelas mulheres para se inserir e manter no mercado de trabalho e sugestões de estratégias para enfrentá-las. Mas ainda não acabou...

HORA DA REFLEXÃO

Após finalizar o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, consulte seu **Registro de jornada** e responda nele as questões a seguir.

- Como foi sua avaliação da seção desenvolvida pelo outro grupo de projeto na **atividade 1**? Você seguiu outros critérios além dos indicados na atividade?
- Como você lidou com as críticas e sugestões do trabalho desenvolvido por seu grupo de projeto?

Rawpixel.com/Shutterstock



Organize-se

Para finalizar o projeto, vamos refletir e compartilhar o que aprendemos. Essa é a hora de apresentar para a comunidade, em uma roda de conversa, o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*.

Finalizado o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, vocês precisam pensar em uma maneira criativa e chamativa de divulgá-lo. Isso vai depender muito do público-alvo escolhido e do tipo de mídia utilizado na produção do guia. Vocês podem criar panfletos, fazer uma cena de teatro que chame a atenção para o tema ou fazer uma divulgação via internet. Porém, é necessário certificar-se de que o público-alvo será atingido nessa escolha.

Além do guia, vocês vão formar uma roda de conversa para compartilhar o que aprenderam. Essa ferramenta tem se mostrado bastante útil para a discussão de temas importantes envolvendo jovens e adultos, pois pode ser usada como metodologia de aprendizado coletivo, que estimula o diálogo e o aprender com o outro e a partir do outro, favorecendo novas ideias e novas perspectivas. O formato de roda de conversa permite que todos se vejam e exercitem a escuta atenta no momento da fala do outro, valorizando a contribuição de cada um com as suas ideias e seus conhecimentos. Essa metodologia favorece a troca de informações entre gerações e grupos distintos, estreitando laços e colaborando com a construção coletiva de planos de ação para gerir conflitos importantes da comunidade.

O professor vai auxiliá-los na organização do evento. O público pode ser formado pelos demais estudantes da classe ou do ano, mas pode também ser aberto à comunidade escolar e aos pais e responsáveis. Pensem juntos e decidam o melhor formato.

Rawpixel.com/Shutterstock





Decidam local e data e convidem um ou dois especialistas no assunto para participar. Produzam material de divulgação, divulguem o evento e façam as inscrições dos interessados. Limitem o número de participantes a 15 ou 20 no máximo. Talvez seja preciso organizar mais de uma roda de conversa, dependendo do número de interessados.

Podem ser feitas algumas seções da roda de conversa, em que cada grupo que cuidou de um tema no guia terá o papel de organizar, facilitar e mediar as discussões. No início da conversa, o grupo que a mediará deve anunciar o horário de início e fim da conversa, auxiliar a escolha de quem vai controlar as inscrições para falar, quem vai controlar o tempo de fala de cada um e quem vai registrar o que foi discutido, para facilitar futuros encaminhamentos e recomendações.

É importante que todos vocês estejam preparados para discussões que possam surgir: orientem sempre os participantes a manter o respeito e não levantar a voz, além de usar argumentos baseados em práticas éticas e democráticas. Façam uma introdução recomendando que os participantes reflitam sobre as falas dos outros e não as interrompam, respeitando as inscrições de fala. Estimule sempre o diálogo para resolver desconfortos e conflitos.

Agora é com vocês: boa conversa!

HORA DA REFLEXÃO

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.

Avaliem o trabalho realizado no projeto utilizando o **Registro de jornada**. Anotem a data e a etapa do projeto e as reflexões do grupo acerca das questões a seguir.

- Durante o desenvolvimento deste projeto, quais conteúdos matemáticos utilizados você já dominava, quais precisou aprender e quais ainda precisa estudar?
- Para além de sua vida escolar, que contribuições o desenvolvimento deste projeto trouxe?
- A dinâmica de trabalho utilizada ao longo deste projeto propiciou muitas oportunidades de interação em que pontos de vista diferentes foram contrapostos. Você considera esse modelo de trabalho importante? Justifique sua resposta.
- Ao elaborar o *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, você e seus colegas estudaram o tema do projeto. A maneira como esse aprendizado acontece é parecida ou diferente de como geralmente se aprende e ensina na escola? Você a considera eficiente? Explique.
- De que maneira planejar e participar da roda de conversa contribuiu para a construção de caminhos para compreender e construir alternativas de enfrentamento do problema social da desigualdade entre mulheres e homens no mercado de trabalho? E para a gestão de conflitos?
- Você acha que o projeto o ajudou a lidar com conflitos enfrentados na escola? Quais? Explique.

Antonio Guillem/Shutterstock

Perspectivas

Verifique nas Orientações Didáticas sugestões de como auxiliar os estudantes nesta atividade.

- As desigualdades entre homens e mulheres não se limitam ao mundo do trabalho. Que tal pesquisar outros conflitos decorrentes desse problema social e integrar ao trabalho que fizeram?

DINHEIRO VEM, DINHEIRO VAI

ESTE MUNDO!

Como ajudar a comunidade a lidar melhor com o dinheiro?

O dinheiro como conhecemos teve origem na necessidade de as pessoas trocarem coisas. Inicialmente as pessoas praticavam um sistema de troca direta, em que mercadorias ou serviços eram trocados diretamente por outras mercadorias ou serviços – essa troca, que ocorre sem uso de moeda, é chamada de **escambo**.

Por terem grande serventia no cotidiano de muitas pessoas, alguns produtos foram sendo mais procurados do que outros e, por conta disso, assumiram a função de moedas-mercadoria. O gado é um exemplo de mercadoria que foi utilizada como moeda. É interessante notar que as palavras *pecúnia*, que significa dinheiro, e *pecúlio*, dinheiro guardado, vêm do latim *pecus*, que significa gado. Do sal, que também foi usado para pagar as pessoas por serviços prestados, veio a palavra salário.

Alguns metais – como o ouro e a prata – por serem raros, bonitos, não perecíveis e de fácil transporte e armazenamento, foram utilizados para produzir peças que representavam valores. Essas peças receberam inscrições e passaram a ser administradas pelos estados. Com os anos, o ouro e a prata foram substituídos por metais menos raros ou suas ligas, formando assim as moedas.

A transição da moeda de metal para o papel foi iniciada pelos ourives. Eles guardavam os metais e, em troca, davam um recibo para quem confiava o material a eles. Esses recibos começaram a também ser usados nas relações comerciais e a capacidade de imprimi-los ficou sob controle do estado.

Com os estados controlando a emissão, o papel passava a ser valorizado de acordo com seu **lastro**.

Lastro:

Quantidade, em ouro, que serve de garantia ao papel-moeda.

Atualmente, vivemos em uma sociedade onde o dinheiro está cada vez mais abstrato, digitalizado. As relações comerciais estabelecidas com a troca de dinheiro por outros bens estão cada vez mais complexas, mas uma coisa não mudou: essas relações continuam fazendo parte do cotidiano.

Por meio do dinheiro as famílias podem adquirir a comida de que precisam para sobreviver, as roupas que vestem e manter o teto sob o qual vivem. Na sociedade atual, a ausência do dinheiro pode comprometer a qualidade de vida e até a sobrevivência das pessoas.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Até o fim deste projeto em Protagonismo Juvenil, você e seu grupo de projeto vão *elaborar, construir e apresentar* ou *compartilhar* um conteúdo que ajude as pessoas a desenvolverem conhecimentos sobre educação financeira.

Os objetivos deste projeto são:

Compreender os impactos financeiros causados por ações impulsivas, os efeitos de potencial negativo e positivo dos juros e as vantagens de se ter um controle e planejamento financeiro.

Ao entender como o crédito oferecido por algumas instituições pode se tornar uma armadilha por meio dos juros, você terá condições de argumentar sobre estratégias para quitar dívidas que saíram do controle e de fazer alertas para que novas

situações de descontrole financeiro sejam evitadas. Além disso, poderá conhecer seu padrão de gastos e refletir sobre suas atitudes em relação ao dinheiro.

Relembrar o que já estudaram de juros simples e juros compostos e visualizar, por meio de representações gráficas, os comportamentos linear e exponencial de algumas funções.

Ao registrar dados financeiros ao longo de tempo, será possível analisar o passado e perceber tendências que possibilitarão realizar estimativas para o futuro. Dessa maneira, ao analisar a situação financeira de uma família e ter acesso a esses dados, você poderá sugerir mudanças de hábitos para ajudar essa família.

Educação financeira pode melhorar a vida dos brasileiros. ▼



Administrar o dinheiro – recurso escasso para muitos brasileiros – é um desafio para muitas famílias. Conseguir dinheiro para cobrir todos os custos para atender necessidades básicas, como saúde, alimentação, educação, moradia e transporte, e ainda conseguir guardar uma parte para realizar alguns projetos pode ser um exercício árduo.

Espera-se que com este projeto você consiga aprofundar a reflexão sobre o uso do dinheiro, avaliar como escolhas de consumo e planejamento financeiro podem ser parte de uma solução para os problemas financeiros e promover essas reflexões à comunidade.

Projetar e elaborar soluções – um modelo de orçamento familiar, por exemplo – para ajudar pessoas que estão com dificuldades financeiras a quitar eventuais dívidas e atingir seus objetivos.

Ao discutir e pensar sobre como desenvolver um projeto que utilize arte e cultura para promover educação financeira às pessoas, você aplicará conhecimentos de diferentes áreas, como da Matemática e de Linguagens.

Produzir e compartilhar um conteúdo que leve educação financeira às pessoas.

A produção de um projeto de compartilhamento de conhecimentos sobre Educação Financeira poderá estimular suas habilidades de: linguística, planejamento, lógica, trabalho em grupo, comunicação interpessoal e musical, favorecendo assim o uso de tecnologias em prol da construção do projeto.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 3, 5, 6, 7, 8 e 10

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 1, 2 e 3

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias: EM13MAT101 EM13MAT203 EM13MAT303 EM13MAT304

Habilidades de outras áreas do conhecimento: EM13LGG304 EM13LGG603 EM13CHS106 EM13CHS303

Para sair de casa e chegar até a escola, você precisou vestir 3 ou 4 peças de roupa, calçar um sapato, comer alguma coisa, pegar algum tipo de transporte ou gastar a sola do sapato para vencer a distância entre os dois lugares.

Você já colocou na ponta do lápis quais os custos financeiros das suas atividades cotidianas?

Para alcançar o objetivo “chegar à escola”, você precisou providenciar peças de vestuário, itens de alimentação e um meio de transporte.

Fazer um planejamento financeiro exige atenção a todos os gastos da pessoa ou da família (todos, mesmo). Mas esse não é um hábito de muitos brasileiros.

68% dos brasileiros não estão preparados para lidar com imprevistos [...]

[...] Dados apurados no mês agosto mostram que quase sete em cada dez (68%) entrevistados reconhecem não ter capacidade de lidar com imprevistos e apenas 9% dizem conseguir arcar com despesas que extrapolam o orçamento.

Esse cenário retrata outra realidade preocupante: 60% dos brasileiros chegam ao fim do mês sem sobras de dinheiro. Praticamente um terço (29%) consegue, às vezes, fazer uma reserva e apenas 10% guardam sempre ou frequentemente alguma quantia. Já 22% temem que o dinheiro não dure.

[...]

Viver no limite do orçamento tem sido a realidade de muitos brasileiros. Segundo aponta o levantamento, 61% reconhecem não aproveitar a vida por administrar mal o dinheiro, enquanto 31% não conseguem viver plenamente em razão de sua condição financeira. Além disso, 43% afirmam que nunca ou raramente poderiam dar um presente — seja de casamento, aniversário ou em alguma outra ocasião especial — sem prejudicar as finanças do mês.

Somado a isso, para 63% a situação financeira acaba controlando a sua vida em algum grau e 19% têm deixado a desejar o cuidado com suas finanças. “O controle do orçamento exige certa disciplina, mas no final do mês recompensa, tanto no aspecto emocional, por não haver estresse na hora de pagar as contas, quanto no aspecto financeiro, já que com uma reserva será possível realizar planos futuros. O descuido pode custar caro”, alerta o educador financeiro do SPC Brasil, José Vignoli.

Mas o grande desafio para o brasileiro continua relacionado ao preparo financeiro para os próximos anos: 57% não têm planejado ações que assegurem o futuro financeiro. Os números mostram ainda que quase a metade (44%) dos consumidores acreditam, que, por causa da sua situação financeira, não terão as coisas que querem na vida.

[...]

Fonte: SPC Brasil. *68% dos brasileiros não estão preparados para lidar com imprevistos, aponta indicador de bem-estar financeiro CNDL/SPC Brasil*, 5 set. 2019. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/pesquisas/indice/6696>. Acesso em: 12 fev. 2020.

O décimo terceiro salário é uma gratificação instituída por lei no Brasil e determina que o empregador deve pagar uma gratificação ao empregado em duas parcelas até o final do ano e seu valor corresponderá a 1/12 da remuneração para cada mês trabalhado.

 Não escreva neste livro.

Para fazer um planejamento financeiro pessoal não basta saber o quanto se gasta. É preciso também estar atento às receitas. Saber exatamente quanto de dinheiro a pessoa tem a cada mês ou semana. É a partir das informações de quanto se ganha e quanto se gasta que podemos começar a planejar um orçamento.

Um bom planejamento também passa por estabelecer metas. Elas não precisam ser grandes: pode ser uma viagem para a praia com a família ou conseguir quitar as dívidas. Também pode ser conseguir fazer alguns investimentos para ter uma reserva de emergência para gastos inesperados, como ficar doente.

No nosso projeto, vamos promover educação financeira, ajudando as pessoas a superarem dificuldades financeiras e a realizarem seus objetivos.

Para sistematizar o trabalho, você vai criar o **Registro de jornada** para este projeto. Pode ser um caderno ou um documento digital reservado para registrar suas descobertas, dúvidas e conclusões ao longo do processo – tudo o que você estudar sobre planejamento financeiro pessoal e familiar.

1. Reflita a respeito dos seguintes tópicos sobre o uso do dinheiro e suas implicações:

- Para alcançar o objetivo “chegar à escola” do que você precisa?
- Você sabe de onde vem o dinheiro que você e seus responsáveis usam para trocar por peças de vestuário, transporte, alimentação e moradia?
- Em caso de emergência, como uma situação de doença, você e seus responsáveis teriam condições de arcar com uma despesa inesperada?

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes cite como vão até a escola: caminhando, de ônibus, perua ou van, de metrô ou trem, de carro, etc.

Resposta pessoal.

Resposta pessoal.

Destaque no **Registro de jornada** as respostas a que chegou.

2. Observe esta charge e responda às questões.



© Duke/Acervo do cartunista

DUKE. O Tempo. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/charges/charge-27-11-2012-3.101167>. Belo Horizonte, 27 nov. 2012. Acesso em: 14 fev. 2020.

- a) O que mais chamou sua atenção na charge? Que assunto é abordado por ela?
- b) Você já ouviu falar em décimo terceiro? Explique o que significa.

Resposta pessoal. O gasto do décimo terceiro.

- c) Descreva a discussão proposta pela charge. A charge propõe discutir o gasto do décimo terceiro. Muitas vezes ele é usado para pagar contas ou para comprar presentes para as festividades de fim de ano, e nenhuma parte dele é guardada. Agora, reúna-se com um colega e comparem suas respostas.

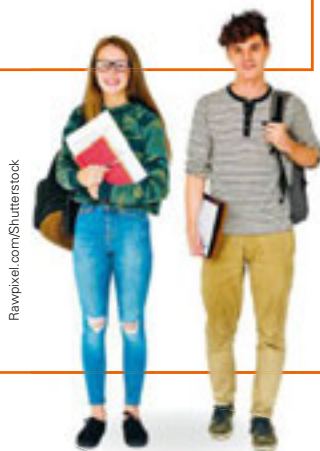
Este projeto está dividido em cinco etapas. Nas quatro primeiras, denominadas **Em ação**, você fará reflexões e atividades específicas que vão ajudá-lo a elaborar o produto final: criação e compartilhamento de um conteúdo que ajude as pessoas a adquirirem educação financeira. A seção **Quase lá!**, a quarta etapa, encerra a elaboração do produto. Para finalizar este trabalho, ocorrerá a divulgação do produto elaborado e uma reflexão sobre os saberes adquiridos.



Em ação 1

Nesta etapa, você e os colegas vão discutir sobre o hábito de guardar dinheiro e sobre o consumismo.

Para prosseguir: Vocês vão fazer um relato sobre problemas financeiros comuns e atitudes que propiciem um consumo responsável para planejar um orçamento familiar.



Em ação 2

Nesta etapa você e os colegas vão explorar situações cotidianas e transações comerciais que envolvem juros simples e juros compostos. Esse estudo os ajudará a compreender a dificuldade de alguns em quitar dívidas e por que investir dinheiro pode ser uma estratégia interessante.

Para prosseguir: Vocês vão elaborar estratégias de controle de gastos, como guardar dinheiro e quitar dívidas.

Em ação 3

Na terceira etapa, você e seu grupo de projeto vão discutir de que maneiras poderiam ajudar uma família que esteja passando por problemas financeiros.

Para prosseguir: Vocês vão entrar em contato com uma família que aceite ser ajudada por seu grupo e, após identificarem problemas financeiros, irão propor soluções, por exemplo, um modelo de orçamento familiar.

O NECESSÁRIO

- papel milimetrado;
- calculadora científica;
- acesso a um computador com conexão com a internet;
- lápis, canetas coloridas, borracha e régua.

Em ação 4

Nesta etapa, você e seu grupo de projeto vão refletir sobre formas de levar educação financeira às pessoas.

Para prosseguir: Vocês vão elaborar um planejamento de projeto que, utilizando arte e cultura, leve Educação Financeira às pessoas.

Quase lá!

Vocês vão fazer uma retomada, organizando os conceitos estudados e vendo pontos que podem ser melhorados no projeto. Você e seu grupo de projeto devem colocar em prática o que planejaram na etapa anterior e, após elaborarem uma versão do produto final, será feita uma apresentação preparatória dela para seus colegas de classe.



Compartilhando

Agora que prepararam um conteúdo para promover educação financeira, conversem, junto do professor, sobre como, quando e onde pretendem compartilhá-lo. Na apresentação para a comunidade, expliquem um pouco sobre o que vocês estudaram ao longo do projeto e sobre os motivos de a proposta oferecida por você e seu grupo de projeto ser uma boa proposição para levar Educação Financeira à comunidade.



VOCÊ JÁ SABE?

 Não escreva neste livro.

Nos anos anteriores, você estudou elementos de educação financeira, como consumo e cálculos com porcentagem e juros. **Respostas pessoais. Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.**

- Como você descreveria o que é taxa percentual e o que é juro?
- Que tipo de juro você conhece?
- O que a expressão “consumo responsável” significa para você?

PREPARE-SE!

- Organize-se com colegas para que vocês obtenham previamente os materiais pedidos na seção “O necessário”. A calculadora pode ser a de um celular ou aquela que aparece no computador (escolha o modo “científica”). Esses materiais vão auxiliá-los durante a realização das atividades no desenvolvimento do projeto.
- O Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) é uma associação de consumidores sem fins lucrativos, independente de empresas, partidos ou governos, que atua na defesa dos direitos do consumidor e ajuda as pessoas a buscar o equilíbrio financeiro, entre outros. As orientações dessa instituição serão úteis como referência para a elaboração do orçamento familiar. Para saber mais informações, acesse <https://idec.org.br/programas-tematicos/financeiro> (acesso em: 13 fev. 2020).
- **Cursos CVM** – Cursos de educação financeira gratuitos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), autarquia ligada ao Ministério da Economia. Basta se inscrever nos diferentes cursos oferecidos para fazer parte das turmas. As aulas são *on-line*. Para saber mais informações, acesse <http://cursos.cvm.gov.br/course/> (acesso em: 13 fev. 2020).
- Assista ao curta-metragem *A história das coisas* (*The story of stuff*). Direção de Louis Fox. Califórnia (EUA): Free Range Studios, 2007. (21 min). É um documentário sobre os impactos negativos do consumismo no meio ambiente e na vida das pessoas (não se esqueça de ativar a legenda).

Organize-se

Para iniciar o projeto, você e os colegas de classe formarão grupos que seguirão juntos ao longo do desenvolvimento do projeto.

Nesta etapa, vocês vão debater a utilização do dinheiro, os tipos de consumo e os impactos ambientais e sociais decorrente das escolhas de consumo.

Nessas discussões, vocês vão tratar de tópicos cotidianos, como a obtenção, o gasto e a economia de dinheiro.

Esse processo é o ponto de partida para você e seu grupo de projeto iniciarem as escolhas para o produto final. Use o **Registro de jornada** para elaborar uma documentação do que acontecer nas etapas do projeto.

Guardando dinheiro

As informações apresentadas no texto de **Leituras deste nosso lugar** indicam que, no Brasil, as famílias que guardam dinheiro ainda são minoria. Alguns especialistas entendem que uma das causas desse fenômeno tem origem na instabilidade econômica pela qual o país passou na década de 1980 e início da de 1990.

Nesse período o país passou por uma grande instabilidade econômica e a inflação, em alguns momentos, chegou a ultrapassar a marca de 80% ao mês.

Na tentativa de manter seu poder de compra, muitos brasileiros gastavam seus rendimentos assim que os recebiam, assumindo uma cultura imediatista. Mesmo para os que tentavam, era muito difícil fazer algum planejamento financeiro.

Com o Plano Real, em 1994, a moeda adquiriu relativa estabilidade e com isso o brasileiro poderia passar a se planejar financeiramente e guardar dinheiro; contudo, não foi isso o que aconteceu. Entre os motivos para isso ter acontecido, é possível que os hábitos adquiridos nesse período de forte instabilidade econômica influenciem ainda hoje os brasileiros.

Observe os gráficos a seguir.

■ Quantos brasileiros guardam dinheiro. E por que eles poupam

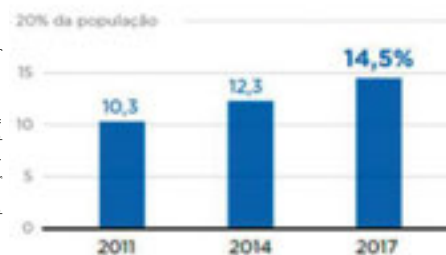
Em 2017 apenas 14,5% dos brasileiros pouparam em instituições financeiras. Média mundial foi de 26,7%

[...]

Porcentagem de pessoas que guardaram dinheiro no Brasil*



Evolução nos últimos anos



Por motivos para guardar dinheiro

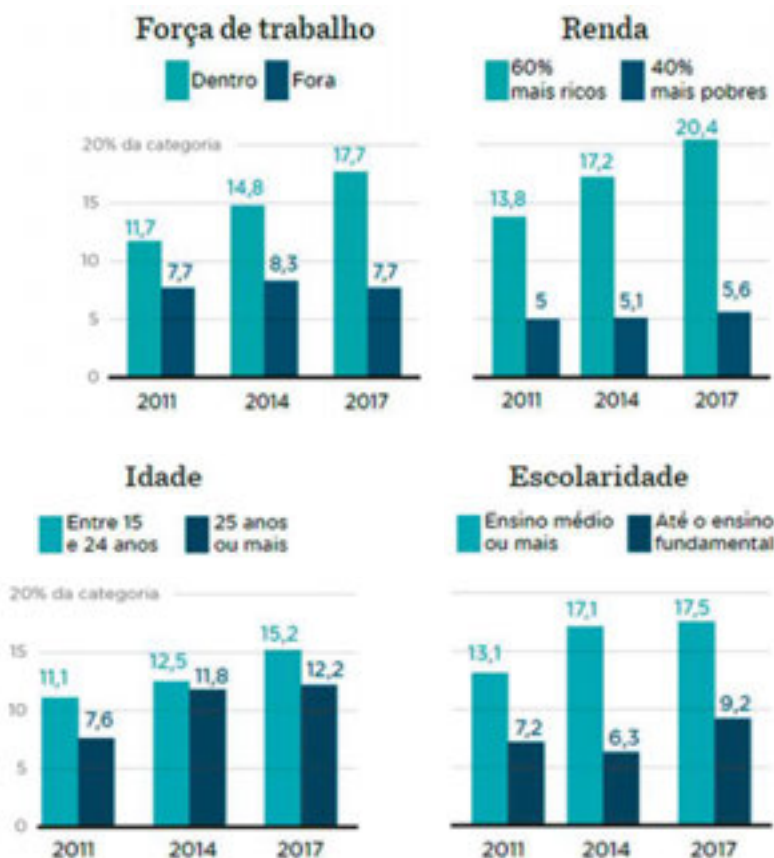


2. Exemplos de resposta: Aposentados e afastados por questões de saúde, podem ter uma renda proveniente de pensões. Pessoas que desistiram de trabalhar, caso sejam elegíveis, podem receber por seguro-desemprego.

[...]

Evolução de quem guarda dinheiro no Brasil

Porcentagem da categoria nos últimos 12 meses (2017)



[...]

Fonte: Banco Mundial, Global Findex Database 2017.
* de acordo com o Banco Mundial.

Obs.: As porcentagens são relativas à população maior de 15 anos. Os motivos para guardar dinheiro não são excludentes, o que implica possibilidade de uma mesma pessoa ter reportado, por exemplo, tanto guardar para aposentadoria quanto para expandir capital.

Fonte dos dados: NEXO. Quantos brasileiros guardam dinheiro. E por que eles poupam. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/grafico/2019/11/05/Quantos-brasileiros-guardam-dinheiro.-E-por-que-eles-poupam>. Acesso em: 16 jan. 2020.

- De acordo com os gráficos anteriores, que porcentagem dos brasileiros conseguiu guardar dinheiro em 2017? **Apenas 14,5% dos brasileiros conseguiram poupar dinheiro em 2017.**
- Entende-se por força de trabalho a parcela da população composta de pessoas empregadas (também chamadas de ocupadas) e desempregadas (ou, também denominadas desocupadas). Já os que estão fora da força de trabalho são aqueles que não podem trabalhar por motivos de saúde, aposentadoria ou que desistiram de procurar emprego.
Ainda de acordo com os gráficos, observe a porcentagem dos brasileiros que guardam algum dinheiro mesmo estando fora da força de trabalho. Pesquise e responda quais seriam as possíveis fontes de renda dessa população.
- Considerando a evolução na porcentagem das pessoas que responderam guardar algum dinheiro em 2014 e 2017, responda.
 - Em qual faixa etária houve maior aumento percentual?
No grupo entre 15 e 24 anos, o aumento percentual foi de 2,7%, maior do que no grupo de 25 anos ou mais (0,4%).
 - Considerando que o aumento percentual entre 2014 e 2017 tenha sido o mesmo do período de 2017 a 2020, qual seria a porcentagem de poupadores em cada grupo em 2020?
No grupo entre 15 e 24 anos aproximadamente 17,9% e, no grupo de 25 anos ou mais, aproximadamente 12,6%.

Imagine agora esta situação: Pedro de Souza terminou o Ensino Médio e sonha em fazer uma faculdade. Mas, antes, foi preciso ajudar a pagar as contas em casa. Resolveu trabalhar como bikeboy para aplicativos de entregas.

Bikeboy:

Uma palavra que resulta da união da palavra *bike*, que em inglês significa bicicleta, com a palavra *boy*, que significa garoto ou menino. O trabalhador que entrega documentos ou outros bens utilizando uma bicicleta.

Ele mora no subúrbio de uma cidade grande. Todos os dias, sai de bicicleta de casa às 9 h da manhã, levando uma caixa térmica de 45 litros nas costas. Por volta das 10 h já está em uma região que centraliza muitos comércios e restaurantes.

Enfrenta uma rotina dura. Trabalha 12 horas por dia, sete dias por semana. Tem uma meta diária de trabalho: ganhar pelo menos R\$ 50,00 com as entregas que faz para os três aplicativos em que está cadastrado. O trabalho mais intenso fica entre meio-dia e 15 h. Depois os pedidos começam a ficar mais escassos. A correria começa de novo a partir das 18 h e vai até às 22 h. A renda mensal líquida fica próxima de R\$ 936,00, já descontados pequenos gastos com alimentação entre os períodos trabalhados.

Com esse dinheiro, ele divide com a mãe, que é empregada doméstica, o custo do aluguel de R\$ 900,00, a conta de luz no valor médio de R\$ 150,00, a de água no valor de R\$ 140,00 e o botijão de gás, que custa R\$ 95,00 e dura cerca de 45 dias.

O dinheiro que ele ganha fazendo entregas não daria para cobrir os custos, mas se soma à renda da mãe. Ela ganha em média R\$ 2040,00 por mês, com três dias de faxina, mas, como precisa gastar com alimentação quando está trabalhando, ela leva para casa um valor líquido de R\$ 1800,00.

Com o que sobra eles ainda precisam pagar alimentação, produtos de limpeza e higiene pessoal, vestuário e transporte. Os valores desses gastos variam um pouco mais. Os gastos com alimentação ficam em média R\$ 800,00 por mês. Produtos de limpeza e de higiene pessoal consomem outros R\$ 100,00 mensais. O transporte também varia, mas a média da família é gastar 12 passagens de ônibus por semana para jornadas de ida e volta, o que significa uma despesa de R\$ 237,60 por mês.

A receita da mãe e do filho é tudo o que eles ganham na família. No final do mês de Pedro e da mãe, sobram mais dívidas do que dinheiro. Na verdade, nisso eles são parecidos com muitos brasileiros.

Para sair dessa situação é preciso começar a colocar no papel receitas e despesas.

4. O que você recomendaria para uma família que deseja reduzir as despesas mensais? *Resposta pessoal.*

5. Faça um quadro com os ganhos e gastos da família Souza. Você e seus colegas de grupo, em seus **Registros de jornada**, devem montar um quadro com as informações do texto incluindo receitas e despesas. Façam a compensação entre ganhos e gastos: Que percentual da receita fica comprometido com o total de gastos?

Cerca de 87,4% da receita ficou comprometida com gastos fixos. Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.



Consumismo

O ser humano tem algumas necessidades para manter a própria vida: o alimento, a água, o ar, um abrigo. Outras necessidades não são tão objetivas assim, como ser aceito e admirado pelo grupo ao qual pertence.

É nesse segundo tipo de necessidade que o comércio aposta as fichas para criar desejos de consumo, estimulando padrões de comportamento e impulsionando as pessoas a adquirirem bens que não são essenciais para a sobrevivência, mas que atendem a desejos como demonstração de *status*, poder e autoafirmação.

Para manter o ritmo de consumo sempre acelerado, essa espécie de “máquina dos desejos” que é o mercado vai criando novas “necessidades” ininterruptamente. Possivelmente, nunca se consumiu tanto quanto na sociedade atual: o chocolate vendido no terminal de ônibus, o brinquedo de plástico que dura duas semanas, a camiseta de grife que desperta a cobiça entre pessoas. A indústria da moda sabe bem como funciona essa engenharia e não é por acaso que em uma estação as calças têm cintura mais alta e na estação seguinte já são consideradas peças desatualizadas, levando pessoas a comprar uma nova calça, agora com cintura baixa, apesar de a calça antiga continuar em ótimo estado.

No Brasil, as datas festivas também contribuem para uma cultura consumista: dia das mães, dia dos namorados, dia do amigo, dia dos pais, dia dos avós, dia das crianças e, agora, para completar o calendário de consumo, as *Black Fridays*.



Fotomay/Shutterstock

▲ O calendário de vendas no Brasil segue um conjunto intenso de datas comemorativas que ajudam a estimular as vendas. A *Black Friday*, festival de descontos praticado na última sexta-feira de novembro, é uma das mais recentes incorporações do calendário do comércio.

Algumas lojas costumam elevar o preço dos seus produtos semanas antes do grande dia de descontos para vender seu produto com preço original, mas transmitindo a sensação de que ele está mais barato.

Outro recurso muito usado para fazer girar a roda do consumo é a noção de felicidade. Na publicidade, as famílias estão sempre sorrindo e a viagem dos sonhos parece estar a um estalar de dedos para ser alcançada. A mesma regra vale para um *post* descolado de uma pessoa famosa em uma rede social pago por patrocinadores para vestir uma camiseta ou usar um boné. Frequentemente as empresas tentam convencer as pessoas de que comprar traz felicidade. O problema é que não é assim. No consumismo, a promessa de felicidade pode acabar logo depois de concluída a compra. Ao contrário, sem planejamento financeiro, a aquisição pode aumentar os problemas, que vêm em forma de dívidas. E aí, a armadilha: voltar às compras para ter a sensação de felicidade mais uma vez.



Alhovi/Shutterstock

▲ Os anúncios de descontos são uma das estratégias para impulsionar o consumo com base no desejo e não na necessidade. Quem nunca entrou em uma loja seduzido pela promessa de encontrar um produto pela metade do preço e acabar saindo com ele embaixo do braço, apesar de nunca ter pensado em fazer a aquisição?

6. Nesta discussão, espera-se que os estudantes percebam que devem considerar os gastos realmente necessários e uma mudança de comportamento do consumidor com atitudes simples que podem fazer a diferença para sobrar mais dinheiro, como diminuir o desperdício de água e energia em casa, utilizar e aproveitar os alimentos ao máximo e na quantidade exata para o consumo da família, entre outras.

Consumo *versus* consumismo

O consumo por impulso, apenas para aproveitar uma “liquidação”, que nem sempre é real, ou levado pelo momento do ano (como dia das crianças) é uma das principais causas do endividamento pessoal e uma atitude não sustentável.

Veja o que mostra o vídeo indicado a seguir.

- O consumo consciente não vai salvar o mundo: palestra de Ana Fernanda Souza sobre gasto de recursos e consumismo. A palestrante discute os hábitos de consumo e propõe que nós tomemos ações para o consumo responsável e sustentável. Disponível em: https://www.ted.com/talks/ana_fernanda_souza_o_consumo_consciente_nao_vai_salvar_o_mundo. Acesso em: 13 fev. 2020.

Agora, reflita sobre esse vídeo e explique para um colega a mensagem que você acha que ele passou. *Resposta pessoal.*

Não são só as finanças das pessoas que terminam sendo prejudicadas pelo consumismo, mas também o meio ambiente. A substituição sucessiva de coisas também tem um custo ambiental, afinal, aquela roupa, telefone celular ou sapato que ainda teria uma longa vida útil acaba sendo descartado sem necessidade para ser substituído por algo novo. Essa cultura tão forte da sociedade atual é uma das maiores responsáveis pelo desperdício e contribuiu muito com o aumento das áreas de aterro ou, pior, de lixões pelo mundo afora e, em particular, no Brasil.

Contrapondo-se a esse consumismo ferrenho, há de se contar com atitudes responsáveis, como consumir menos e propagar o consumo sustentável, pois não basta apenas ter consciência, precisamos mudar nossa atitude. Pequenas coisas podem gerar essa mudança, por exemplo: fazer uma lista de itens necessários para ir às compras e segui-la, não cedendo ao consumo por impulso.

6. Discuta com seus colegas: Como vocês podem promover o consumo responsável com a produção de um orçamento familiar?

7. Discuta com o grupo de projeto hábitos de famílias que podem gerar estímulos consumistas na infância dos filhos.

Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes citem famílias que não instruem as crianças nas seguintes situações: não entender limites; não lidar com frustrações; não ter experiências em administrar dinheiro.

8. Observe a imagem:



Marlon Costa/Futura Press

Além dos hábitos que podem ser adquiridos por influência da família, em quais outras situações uma pessoa pode receber estímulos para se tornar consumista? *Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes citem campanhas de publicidade e marketing, como promoções de feriado, que estimulam compras recorrentes ano após ano.*



- A mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo. Pesquise sobre consumo sustentável e descubra como alterações nos seus padrões de consumo podem ajudar no enfrentamento desse problema. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/consumo-sustentavel/>. Acesso em: 13 fev. 2020.
- Pesquise sobre consumo sustentável na Agenda 21 Global, assinada na conferência Rio 92, em que se discutiu sobre padrões de consumo. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel.html>. Acesso em: 13 fev. 2020.

Após as pesquisas, anote em seu **Registro de jornada** informações que você considera importantes sobre o consumo sustentável.

II PARA PROSSEGUIR

Pesquise, com seu grupo de projetos, exemplos de gastos que uma família pode ter, para que você e o seu grupo comecem a ter ideias sobre a proposta que farão para ajudar a comunidade. Pesquisem também reportagens que tratem de economia doméstica, consumo e orçamento familiar.

Converse com os colegas sobre a importância de gerenciar e controlar gastos e sobre os problemas financeiros mais comuns que vocês observaram e as ideias que surgiram para minimizar ou resolver esses problemas. Levantem as diferenças entre os exemplos de tipos de consumo que encontraram e façam um relato para toda a turma sobre as conclusões a que vocês chegaram.

Anote o relato no **Registro de jornada**. As informações do relato, se anotadas, poderão ser consultadas nos próximos passos e ajudarão o grupo na elaboração do produto final.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você pesquisou com seus colegas sobre diversas questões relacionadas a despesas, consumo sustentável e o consumismo. Agora, responda no seu **Registro de jornada**: *Respostas pessoais.*

- Qual foi sua participação nas atividades realizadas? Houve oportunidades para todos contribuírem?
- Você teve dificuldade em coletar as informações? Se sim, por que você teve essas dificuldades?
- Como você e seu grupo organizaram os dados coletados?
- Você aprendeu informações novas nessas pesquisas? Quais foram?
- Você já consumiu algum produto por influência da propaganda?
- Você consegue diferenciar as compras que faz por desejo e as que você faz por necessidade?
- Os conhecimentos que você construiu nesta etapa impactarão seus hábitos de consumo a partir de agora? Se sim, diga como. Caso contrário, explique por quê.

Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas vão estudar situações que envolvem gastos, dívidas, impostos, juros e investimentos. Além disso, vão refletir sobre dificuldades pelas quais passam pessoas endividadas.

Depois, vai avaliar como um orçamento familiar pode ajudar a proteger as pessoas de contrair novas dívidas e saldar as que já têm.

Esses conhecimentos vão ser importantes para ajudar a fazer planejamentos financeiros, escolhendo onde gastar e onde investir o dinheiro.

Para esta etapa vocês precisarão da calculadora científica, do papel milimetrado e dos materiais de papelaria.

Olhando para os juros

É preciso avaliar cada orçamento antes de definir a capacidade de endividamento de cada família. Gastos que extrapolam o orçamento podem fazer uma pessoa passar o limite do cartão de crédito e usar o cheque especial. Caso isso aconteça, a inadimplência e os gastos com pagamento de juros podem ser os próximos passos.

Embora muitas pessoas desejem ter no cartão de crédito um alto limite, especialistas em finanças pessoais recomendam que o ideal é que esse limite corresponda a 30% do valor da renda mensal da pessoa titular do cartão. Outros até dizem que pessoas que têm um bom controle do orçamento podem ter um limite igual ao tamanho da renda, mas a recomendação mais comum é de que esse limite não fique acima da renda da pessoa, justamente para evitar que ela seja seduzida a usar o que parece ser crédito fácil e adquira dívidas altas que podem sair do controle.

Leia o artigo a seguir, publicado em abril de 2019. Ele evidencia que grande parte da população sofre com o problema da inadimplência.

Limite do cartão de crédito:

Valor que a instituição financeira que forneceu o cartão de crédito disponibiliza ao titular do cartão para que ele possa fazer compras sem desembolsar o dinheiro naquele momento. Em outras palavras, é a quantidade disponível de crédito para o dono do cartão.

Cheque especial:

Uma modalidade de empréstimo automático oferecido ao cliente quando ele gasta mais dinheiro do que tem disponível na instituição financeira. Historicamente é o empréstimo com juros mais altos praticados no Brasil.

Inadimplência atinge 63 milhões de consumidores em março e bate recorde histórico [...]

Alta foi de 3,2% em relação ao mesmo mês de 2018. Por faixa etária, pessoas acima de 61 anos apresentaram o maior crescimento. Por UF, quase 62% da população adulta de Roraima está com dívidas atrasadas, resultado acima da média nacional (40,3%)

São Paulo, 25 de abril de 2019 – O número de consumidores inadimplentes no Brasil chegou a 63 milhões em março de 2019 e registrou recorde desde 2016, quando teve início a série histórica. Isto significa que 40,3% da população adulta do país está com dívidas atrasadas e negativada. Na comparação com o mesmo mês do ano anterior (61,0 milhões), o aumento foi de 3,2%, ou seja, dois milhões a mais de pessoas. Na relação março × fevereiro 2018, a alta foi de 1,2%.

[...]

1. a) Resposta depende da reflexão do grupo. Espera-se, no entanto, que os estudantes discutam sobre a dificuldade de equilibrar receitas e despesas. Eles também podem falar sobre fatores externos que podem contribuir para o endividamento, como crise econômica e desemprego.

Não escreva neste livro.

O aumento do desemprego e o repique da inflação nos primeiros meses do ano resultaram em perdas da renda do consumidor, que impacta diretamente na inadimplência. Também a concentração de compromissos financeiros típicos de início de ano (IPTU, IPVA, material escolar etc.) pressionaram o orçamento da população. O recorde de pessoas com dívidas atrasadas em março mostra um patamar elevado e traz prejuízos ao crescimento da economia.

[...]

Fonte: SERASA EXPERIAN. Inadimplência atinge 63 milhões de consumidores em março e bate recorde histórico, revela Serasa Experian. São Paulo, 25 abr. 2019. Disponível em: <https://www.serasaexperian.com.br/sala-de-imprensa/inadimplencia-atinge-63-milhoes-de-consumidores-em-marco-e-bate-recorde-historico-revela-serasa-experian>. Acesso em: 16 jan. 2020

Embora muitas pessoas ainda tenham dificuldade em lidar com suas dívidas, como mostrou o artigo anterior, famílias que não acumulam dívidas podem começar a guardar algum dinheiro para compor uma margem de emergência e dar robustez para suas economias colocando os juros em favor próprio.

Infelizmente esse segundo caso ainda é uma exceção no Brasil. Especialistas sugerem que se tente guardar pelo menos 10% da receita da família para compor a reserva de emergência, aproveitando o 13º salário, por exemplo. Esse dinheiro deve ficar em uma aplicação segura e líquida (que pode ser usada a qualquer momento).

1. Junto com seu grupo, conversem sobre o artigo anterior.
 - a) O artigo fala do número de pessoas que estão com dívidas atrasadas. O que pode ter levado as pessoas a esse tipo de situação?
 - b) Pesquise o significado dos termos “inadimplência” e “negativada”, citados no artigo.

Inadimplência: falta de pagamento de uma conta.

Negativado: seu nome já está incluso (cadastro ativo) em um dos órgãos de proteção ao crédito, como Serasa, SPC e CCF.

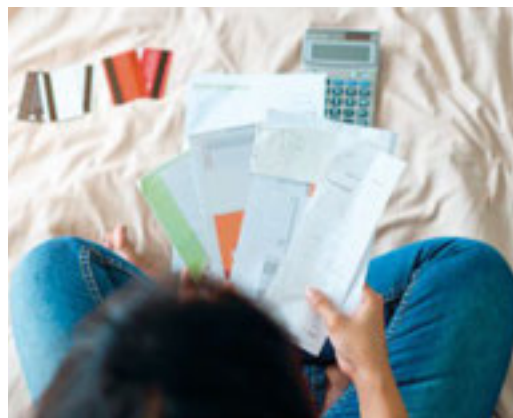


Pagar juros nunca mais!

O que fazer quando já se está endividado?

- Fazer uma lista com todas as dívidas de sua casa (contas atrasadas, empréstimos realizados, etc.) com valor, juros e data de vencimento.
- Fazer um orçamento familiar e identificar uma quantia que possa ser destinada para pagamento das dívidas. Planejar cortes de gastos.
- Negociar todas as dívidas com a empresa responsável, propor um valor que seja compatível com o seu orçamento, para não correr o risco de fazer novas dívidas. Pagar primeiro as dívidas com juros mais altos.
- Se necessário, fazer um empréstimo com juros mais baixos para pagar dívidas que tenham juros muito altos, como pode ser o caso do cartão de crédito, por exemplo.

Se informar e planejar são os primeiros passos para não voltar a ficar endividado.



Pornezz/Shutterstock

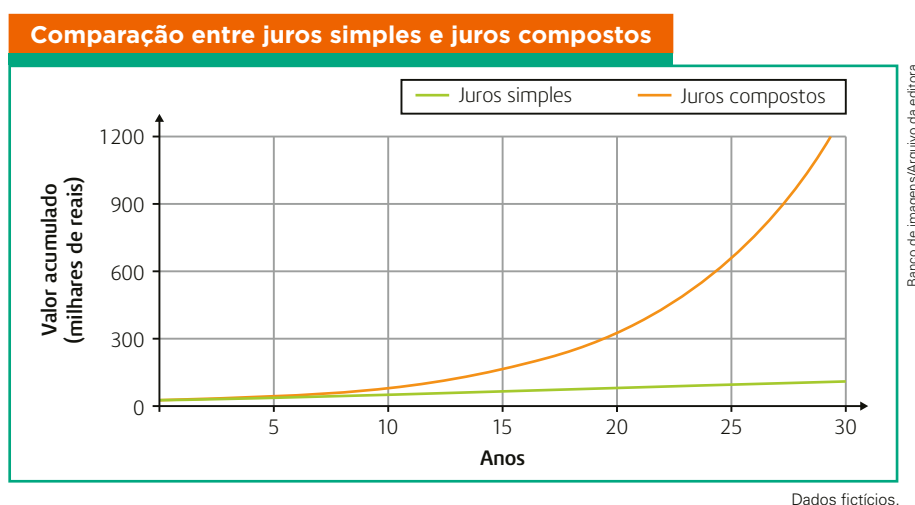
Juro é o rendimento que se obtém no empréstimo de uma quantia por um determinado período ou a compensação que a pessoa que solicitou o empréstimo terá de pagar. Para o cálculo do juro combina-se uma taxa percentual – a taxa de juro. Há dois regimes de juro: o juro simples e o juro composto.

2. Converse com seus colegas e troquem informações sobre seus conhecimentos de juro simples e juro composto. Verifique nas Orientações Didáticas as respostas esperadas para esta atividade.

a) Reproduza o quadro a seguir no seu **Registro de jornada** e complete-o.

Quadro comparativo	
Juros simples	Juros compostos
A taxa de juros é aplicada sobre o capital inicial.	A taxa de juros incide sobre o montante gerado pelo capital inicial acrescido dos juros acumulados no período considerado (juros sobre juros).
O crescimento se dá de forma linear.	
A utilização mais comum é em financiamentos e cobrança de impostos atrasados.	

- b) Considere uma situação em que se aplica um valor de R\$ 20 000,00 a uma taxa de 15% ao ano durante 20 anos. O gráfico a seguir compara o efeito nos dois regimes de juros neste caso.



Com base no gráfico estime a diferença entre os valores dos montantes ao final do período dessa aplicação. Em seguida, analise as diferenças entre o gráfico relativo a juro simples e aquele relativo a juro composto e elabore uma argumentação para explicar o efeito da aplicação para cada um.

Para calcular o valor final de uma aplicação ou dívida (M) a partir de um capital inicial (C) ao final de um período (t), no regime de juro simples a uma taxa de juro (i), pode-se utilizar a fórmula $M = C + C \cdot i \cdot t$.

Para calcular o valor final de uma aplicação ou dívida (M) a partir de um capital inicial (C) ao final de um período (t), no regime de juro composto a uma taxa de juro (i), pode-se utilizar a fórmula $M = C \cdot (i + 1)^t$.

O valor M é chamado de montante.

A unidade de medida do período deve ser a mesma utilizada na taxa de juro. Por exemplo, uma taxa de 0,5% ao ano exige que t seja dado em anos; uma taxa de 0,5% ao mês exige que t seja dado em meses.

- c) Com o auxílio de uma calculadora científica, calcule o montante ao fim dos 20 anos em cada regime e compare com o valor que você estimou no item anterior com base no gráfico. Você fez uma boa estimativa? Explique aos colegas como você fez.
- d) Utilizando papel milimetrado, construa os gráficos para os dois regimes de juros em um mesmo plano cartesiano para uma aplicação de R\$ 100,00 à taxa mensal de 10% durante 8 meses.

- e) Suponha que alguém, que chamaremos de Carlito, tenha uma dívida de R\$ 2 000,00 com a operadora do seu cartão de crédito. Então, Carlito resolve não realizar mais gastos no cartão e, por um período de 6 meses, tentou cobrir o rombo pagando apenas a parcela mínima do cartão, que equivale a 5% da dívida total. Supondo que a taxa de juros seja de 12,84% ao mês, Carlito não conseguirá ver a dívida encolher. Levando em conta essa situação, calcule a dívida de Carlito ao final desses 6 meses. Você pode fazer uma tabela com os cálculos e usar uma calculadora científica. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.*
- f) Discuta com seus colegas sobre as questões seguintes relativas à situação de Carlito apresentada no item anterior. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.*
- Por que a dívida de Carlito aumentou?
 - O que Carlito pode fazer agora?
 - A ação de juros compostos pode fazer com que uma pessoa perca o controle de uma dívida. Para evitar essa situação, cite atitudes que devem ser tomadas relativas ao uso de um cartão de crédito.

PREPARE-SE!

A seguir é apresentado um exemplo de fonte de pesquisa que pode ser utilizada neste momento do projeto.

- **Finanças pessoais.** Vídeo sobre finanças pessoais. Disponível em: <http://www.fea.usp.br/videos/financas-pessoais>. Acesso em: 13 fev. 2020.

Controle de gastos

Carlito descobriu que poderia pegar um empréstimo com juros menores para cobrir a dívida do cartão de crédito. Foi ao banco e negociou um empréstimo pessoal financiado em 12 meses com parcelas fixas. Nesses 12 meses em que pagou a dívida, Carlito deu uma guinada em sua vida financeira: passou a registrar cada gasto; tinha controle sobre sua receita e, principalmente, sobre suas despesas. Quando quitou a dívida do empréstimo, tomou outra decisão: começar a fazer uma poupança e experimentar de outro jeito o funcionamento dos juros compostos.

Depois de juntar algum dinheiro na poupança, Carlito resolveu fazer investimentos mais rentáveis. Após estudar algumas modalidades de investimentos, percebeu que algumas opções exigem um investimento inicial que, nas circunstâncias em que realizou sua análise, julgou alto para ele; no entanto, achou outras opções interessantes, como o Tesouro Direto, onde é possível começar a investir com pouco dinheiro.

Carlito aprendeu a importância de saber para onde vai seu dinheiro. Para isso, é fundamental anotar todos os gastos diariamente. Desse modo, no final do mês, pode-se analisar esses dados e verificar se é necessário e onde pode diminuir.

Para evitar o endividamento novamente, Carlito agora dá preferência a compras à vista, analisa a real necessidade do bem ou serviço que deseja adquirir e faz reserva para emergências (doença em família, perda do emprego, algo imprevisível).

Segundo estudo realizado pela *Royal London*, em 2016, para testar o impacto do uso de meios de controle financeiro sobre o gerenciamento da vida financeira de cidadãos do Reino Unido, se apurou:

[...]

Foi constatado que 49% dos participantes que utilizaram aplicativos ou controle em papel desenvolveram suas habilidades de monitoramento sobre seus gastos, enquanto 37% afirmaram ter um melhor entendimento sobre seus orçamentos. O que explica esse desenvolvimento é o fato de que a grande maioria apenas estimava seus fluxos de caixa antes de adotar as ferramentas. O fato de anotar cada centavo gasto, no papel ou no aplicativo, permitiu-lhes obter valores concretos de suas despesas.

Com as ferramentas, as pessoas passaram a identificar as áreas em que estavam gastando mais do que gostariam, como alimentação fora de casa, transporte e lazer. Os participantes também começaram a se dar conta de gastos que não estavam sendo considerados nas suas estimativas ou eram esquecidos, como pequenos agrados para os filhos, doações ou idas ao cabeleireiro. Alguns indivíduos perceberam padrões de consumo antes inconscientes, p.ex. gastar com supérfluos no dia do recebimento do salário, hábito que foi transferido para o final do mês para evitar estouro de orçamento.

O estudo também procurou entender se o uso de controle de gastos foi capaz de alterar o comportamento financeiro. Além de tornar os participantes mais atentos às próprias despesas, 26% deles disseram que se sentiram motivados a poupar e encontraram formas para tanto ao monitorarem seus orçamentos. Usar a bicicleta em vez do carro, fazer compras em supermercados mais econômicos em vez dos maiores, cancelar assinaturas esquecidas e evitar lazer fora de casa durante a semana antes do recebimento foram estratégias de poupança que os participantes passaram a adotar para ter sobra de salário de um mês para o seguinte. Entretanto, não foi encontrada evidência de que as ferramentas de orçamento os ajudaram a ficar em dia com as próprias contas.

[...]

Por demandar tempo e dedicação, é desafiador estimular os indivíduos a adotarem algum método de controle de gastos. No entanto, o estudo mostrou que as ferramentas de orçamento, ainda que utilizadas por apenas três meses, podem proporcionar benefícios reais principalmente para as famílias mais vulneráveis.

Fonte: Penso, logo invisto? Disponível em: <http://pensologoinvisto.cvm.gov.br/financas-pessoais-aplicativos-sao-mais-eficientes-que-anotacoes-no-papel/>. Acesso em: 13 fev. 2020.

Uma despesa fixa no orçamento de famílias (e de empresas também) são alguns impostos, recolhidos pelo Estado para custear investimentos públicos em áreas como educação, saúde, transporte e segurança.

Contribuinte:

Pessoa que paga tributos e impostos.

Alguns desses impostos são cobrados diretamente do contribuinte. Outros são indiretos. O ICMS, por exemplo, é um imposto que incide sobre produtos que são comercializados no país: o feijão, o arroz, o leite, este livro que você está lendo, entre outros. Uma parte do valor pago pelo consumidor é transferida para os cofres dos governos estaduais. Esse é um imposto indireto. Já o Imposto de Renda é cobrado diretamente sobre os ganhos que a pessoa teve ao receber um salário, uma aposentadoria, etc.

E você, sabe o quanto paga de imposto? Parece uma pergunta simples, mas não é. Na verdade, o Brasil tem um sistema tributário complexo, com diferentes tipos de impostos e tributos cobrados nos diferentes níveis de governo: federal, estadual e municipal.

Outra característica é que a maior parte desses impostos é cobrada sobre o consumo e não sobre a renda. Em 2017, dos R\$ 2,23 trilhões arrecadados, praticamente a metade (R\$ 1,03 trilhão) teve origem nos impostos cobrados sobre bens e serviços. Como esses impostos são cobrados indiscriminadamente para todas as pessoas, o resultado é que as mais pobres acabam pagando, proporcionalmente, mais impostos que as mais ricas. Esse é o chamado imposto regressivo. O estudo “A distância que nos une: um retrato das desigualdades brasileiras”, feito pela OXFAM Brasil, mostrou que em 2017 os 10% mais pobres da população brasileira destinaram praticamente um terço de tudo o que ganharam (32%) para o pagamento de tributos. Já os 10% mais ricos, os super-ricos, destinaram apenas um quinto (21%) do que ganharam.

Conheça a seguir alguns dos impostos e tributos cobrados no Brasil.

■ Quais são os principais impostos cobrados no Brasil?

[...] O tributo é o valor recolhido que é direcionado a grupos específicos, como previdência social, por exemplo. Já o imposto é o valor recolhido e que será direcionado a serviços para o bem comum da sociedade, como educação ou saúde. [...]

– IRPF (Imposto de Renda Pessoa Física): é o imposto federal mais importante, pois é cobrado de acordo com a renda dos brasileiros. A alíquota de incidência do IRPF varia de acordo com a renda.

[...]

– INSS (Instituto Nacional do Seguro Social): o valor recolhido pelo INSS é direcionado para a aposentadoria social do trabalhador brasileiro. O tributo é incidente nas pessoas físicas e jurídicas, e descontado diretamente da folha de pagamento do colaborador. As alíquotas variam de 8% a 11%;

– FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço): todos os meses, as empresas brasileiras precisam depositar o valor de 8% da renda do colaborador referente ao FGTS. Ao ser demitido sem justa causa ou após o período de cinco anos de inatividade da conta, o colaborador pode sacar o valor total da conta;

– PIS (Programa de Integração Social) ou PASEP (Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público): o valor do recolhimento do PIS e PASEP é direcionado para o pagamento do seguro-desemprego, abonos e outros benefícios. Essas contribuições sociais podem ser sacadas anualmente pelo colaborador, sobretudo nos casos de doença grave ou morte;

[...]

– IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados): é um imposto cobrado das indústrias. É aplicado aos produtos industrializados de origem nacional ou internacional, bem como aos itens comprados em leilão;

[...]

– Imposto de Importação: esse imposto é incidente sobre operações de pessoas físicas e jurídicas. É cobrado todas as vezes que um produto importado chega ao Brasil. Para receber o produto, o comprador precisa recolher o imposto de importação;

– IOF (Imposto sobre Operações Financeiras): pessoas físicas ou jurídicas recolhem o IOF. Esse tributo é incidente em operações que envolvam câmbio, seguro, crédito, títulos ou imobiliárias;

[...]

Já os impostos estaduais (ou seja, recolhidos pelos 26 estados brasileiros) são os seguintes:

[...]

– IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores): todos os donos de veículos devem pagar o IPVA de seus veículos, independentemente do tipo de veículo. A alíquota varia de acordo com os estados e o valor arrecadado é dividido igualmente entre o Estado e o local onde o carro foi registrado;

– ITCMD (Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação): está relacionado com heranças e doações. Quando um bem é transmitido de um indivíduo para o outro por causa dessas situações, há a incidência do imposto e a alíquota varia a cada caso;

Principais impostos e tributos municipais

– IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana): é incidente sobre qualquer imóvel. O imposto é cobrado de acordo com o tamanho do terreno, o total de área construída e não construída, além da localização e o acabamento. O valor é multiplicado pela alíquota que, geralmente, é de 1% para casas e 3% para prédios e terrenos;

Pessoa Física:

Termo jurídico que se refere a qualquer pessoa nas relações comerciais ou no pagamento de impostos e tributos.

Alíquota:

Percentual aplicado sobre o valor de determinado produto ou serviço para ser recolhido em forma de imposto ou tributo.

Pessoa Jurídica:

Termo usado para se referir a empresas, órgãos do governo, ONGs ou qualquer outra instituição representada em uma relação comercial ou no pagamento de impostos e tributos.



– ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Inter Vivos): toda vez que um imóvel é transmitido de um indivíduo para outro, há a incidência do ITBI. Em algumas cidades, esse imposto é conhecido como SISA. A alíquota deste imposto varia entre as cidades. No entanto, gira em torno de 2% do valor do imóvel; [...]

Como pudemos perceber existem muitos impostos no país, por isso é preciso manter-se em dia com os recolhimentos de todos esses tributos. [...]

Fonte: IMPOSTÔMETRO. *Quais são os principais impostos cobrados no Brasil?* 24 jan. 2019. Disponível em: <https://impostometro.com.br/Noticias/Interna?idNoticia=377>. Acesso em: 16 jan. 2020.

3. Você imaginava que havia tantos impostos assim? Quais desses você já conhecia?

Resposta pessoal.

4. Cite alguns impostos presentes no seu cotidiano.

Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para esta atividade.

PREPARE-SE!

Para saber mais sobre gastos com impostos, confira o *link* a seguir.

- **Calculadora do Imposto.** Página da internet que realiza uma estimativa do quanto você paga de tributos. Disponível em: <https://impostometro.com.br/ImpostometroPessoal>. Acesso em: 13 fev. 2020.



Reúna-se com seus colegas de grupo para realizarem as atividades a seguir.

5. Você já guardou (ou guarda) algum dinheiro? Faz isso continuamente? Por quê?

Respostas pessoais.

6. Com base nos textos anteriores, converse com seus colegas sobre a importância de se fazer o controle dos gastos. Resposta pessoal.

7. Analisem como um orçamento familiar pode contribuir para evitar que as pessoas fiquem endividadadas. Verifique nas Orientações Didáticas respostas esperadas para esta atividade.

PARA PROSSEGUIR

- Junto à sua família, faça um levantamento das possíveis dívidas e estratégias de controle de gastos, como guardar dinheiro e quitar as dívidas. Vocês vão fazer simulações com gastos, ganhos e dinheiro guardado com as informações que vai levantar.

Anote esse processo no **Registro de jornada**, para que possa consultá-lo nos próximos passos.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você pesquisou e explorou com seus colegas situações de endividamento, envolvendo juros e formas de controle de gastos. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Você ampliou seus conhecimentos acerca desses temas?
- Quais informações você achou mais interessantes? Por quê?
- Você teve dificuldade no cálculo de juro simples ou de juro composto? Quais foram?
- Você auxiliou algum colega ou foi auxiliado no desenvolvimento desta etapa? Em que consistiu essa ajuda?

Organize-se

Nesta etapa, você e seu grupo de trabalho vão discutir soluções que podem ajudar uma família que esteja passando por problemas financeiros.

Planejamento financeiro

Já vimos que, quando se trata de dinheiro, é muito importante o controle dos gastos e o equilíbrio entre nossa receita (nossos ganhos) e nossas despesas (tudo o que gastamos).

Para se planejar financeiramente, de um período para outro (de um mês para outro, de um ano para outro, etc.), podemos seguir alguns passos:

- Revisar o período anterior, fazendo um balanço do que ocorreu, verificando as causas.
- Projetar metas para o próximo período, o que desejamos alcançar; fazer levantamento do que vamos precisar para alcançá-las.
- Passar da reflexão para a ação, da teoria para a prática, esquematizar no papel o orçamento de receita e gastos, para garantir que cada meta seja atingida. Precisamos fazer disso uma rotina, para que se possa fazer acertos, ajustes e manter nossa vida financeira saudável.
- Refletir constantemente sobre nossos gastos é tão importante quanto fazer seus registros.



▲ A escolha do material escolar é um dos momentos em que o planejamento financeiro pode ajudar. A pesquisa de preços e a compra coletiva são importantes aliados na diminuição de gastos.

Passo a passo de um planejamento financeiro

Tudo começa colocando todas as despesas na ponta do lápis. Isso significa registrar todos os gastos, de preferência diariamente. Literalmente todos.

Sabe a passagem de ônibus no passeio do final de semana? Ou o sorvete a caminho da escola? São despesas e precisam ser registradas. Sem registro, existe uma grande probabilidade de o dinheiro ir embora sem que a gente perceba, dificultando investimentos e projetos de longo prazo.

Se não consegue anotar todos os dias, escolha um dia da semana para fazer um balanço do que foi receita e do que foi despesa no seu orçamento. O saldo (diferença) entre a receita e o total de gastos é o que sobra ou o que falta de dinheiro nesse período. Esse saldo pode ser positivo, negativo ou empatar (saldo zero).

Conhecer esse resultado é a próxima etapa no trabalho de planejamento.

SALDO POSITIVO: Você tem em mãos um orçamento que já está pronto para pensar em investimentos e projetos futuros.



▲ Jovem casal calculando despesas domésticas e planejando o orçamento familiar.

SALDO EMPATADO: Não existem dívidas, mas também não sobra dinheiro. Pode até parecer um bom resultado, mas não é. Orçamentos muito justos não permitem a criação de uma margem de emergência ou pensar em planos futuros. É preciso ajustar para descobrir os gastos que podem ser reduzidos ou, ainda, encontrar novas fontes de renda.

SALDO NEGATIVO: Essa é a situação mais crítica e exige mudanças imediatas na gestão dos recursos. Nessas situações em que as contas ficam no vermelho, o planejamento precisa começar fazendo o ajuste do orçamento.

Esse balanço é um retrato do passado: o que entrou e o que saiu do orçamento. Os próximos passos são pensar o presente e o futuro.

Para isso, deve-se incluir todos os gastos que já mapeou em uma planilha, dividindo os gastos em categorias:

- As essenciais – que não podem ser cortadas. Entram nessa categoria gastos como aluguel, IPTU, luz, água, gás, transporte, saúde e educação.
- As que podem ser reduzidas – aquilo que, apesar de ser importante, pode ser usado com um pouco mais de cuidado para gerar economia. Nesse ponto podem entrar gastos com telefonia fixa e móvel, internet, gastos com lazer e vestuário.
- Por último, as despesas que podem ser cortadas. Nessa categoria podem entrar: gastos com aplicativos de transporte, multas por atraso no pagamento de contas, juros do cheque especial ou do rotativo do cartão de crédito.

Assim, é possível olhar para a planilha e avaliar: quais gastos podem ser reduzidos ou cortados? Quais vão permanecer? Esse momento exige muita honestidade. Não dá para impor cortes muito drásticos se eles não poderão ser cumpridos. É melhor ser realista mesmo que os prazos do planejamento fiquem mais longos.

Depois de feitos todos os ajustes no orçamento, é preciso definir o montante a ser gasto para cada um dos itens. A partir desse momento, você começa a olhar para o futuro e o próximo passo é justamente definir uma ou mais metas. É hora de sonhar e se organizar para realizar os sonhos.

Esse sonho pode ser uma reforma na casa, uma viagem ou quitar a dívida do cartão de crédito.

Olhe com atenção para o saldo que ficou. Em um primeiro momento, esse saldo deve ser destinado para a criação da sua margem de emergência. A margem de emergência é aquele dinheiro que precisa estar disponível em casos absolutamente necessários e imprevisíveis, como uma situação de doença na família ou a necessidade de mudar de casa. Esse é o dinheiro que vai para um investimento e o ideal é fazer de conta que ele não existe.

Um exemplo de meta é obter uma reserva de emergência do mesmo valor que a renda mensal (receita) do orçamento que você está planejando. Para se alcançar essa meta, pode-se calcular o tempo que será necessário para juntar esse valor utilizando o saldo que ficou do orçamento e, estabelecido esse prazo, pode-se começar a destinar os recursos para alcançá-la.

Estime o valor necessário para realizar o sonho. Se for uma viagem, pense nas passagens, hospedagens, alimentação e passeios no local. Se for uma reforma, faça a estimativa dos custos necessários para material de construção, mão de obra e taxas.



▲ Família economizando dinheiro em casa. Os pais devem dar o exemplo para os filhos com atitudes de valorização do dinheiro.

Como essas são despesas que podem sofrer uma grande variação, faça um cálculo estabelecendo uma margem de cerca de 10% acima do valor. A partir daí, calcule quanto tempo será necessário para alcançar a meta.

Esse é o passo a passo de um planejamento financeiro. Por meio dele conseguimos antecipar ações para atingir os objetivos que queremos.

▶ O sonho da casa própria é uma meta ousada, que envolve um montante de dinheiro que não é pequeno, por isso exige muito planejamento e disciplina.



Andrey_Popov/Shutterstock

CONEXÃO

Fazendo simulações

Reúna-se com os colegas e acessem os *links* abaixo para fazer variadas simulações. Nesses *sites* vocês podem simular orçamentos domésticos com diversas situações e verificar o quanto precisam poupar.

- <https://meubolsofeliz.com.br/simulador-diagnostico-financeiro-calculo/>
- <https://meubolsofeliz.com.br/simulador-de-sonhos/>

Acessos em: 13 fev. 2020.

Registrem suas conclusões no **Registro de jornada**.

Essas simulações contribuirão para as escolhas que os estudantes farão ao montarem um orçamento familiar.

Agora que você e seu grupo já refletiram sobre educação financeira, seria interessante entrar em contato com situações reais da sua comunidade, tanto para aprender mais sobre o assunto quanto para oferecer ajuda a uma família.

Para muitas famílias brasileiras, os desafios mais comuns são: remuneração menor que as despesas; renda comprometida com dívidas adquiridas em empréstimo, cartão de crédito ou no cheque especial; e dificuldade de fazer algum tipo de economia no final do mês.

Mas antes de vocês pensarem em um modo de entrar em contato com uma família com problemas financeiros, é preciso que alguns pontos fiquem bem claros para cada pessoa que integra seu grupo de trabalho:

- Ter dificuldades para pagar as contas ou estar endividado não é motivo de constrangimento para ninguém. Essa é uma situação difícil por si só e por isso todo o respeito é indispensável quando vocês estiverem discutindo sobre situações reais da vida financeira das pessoas. Piadas, chacotas ou desprezo não são bem-vindos.
- A situação financeira das pessoas é uma informação de caráter privado e esse caráter deve ser preservado. Por isso, caso compartilhe dados, faça sem identificar as pessoas reais que deram origem a esses dados. Essa é uma informação que ficará restrita ao grupo de trabalho.

Tendo isso claro, é hora de colocar a mão na massa. A seguir, você e seu grupo devem pensar em formas para encontrar uma família com problemas financeiros e formas para ajudá-la. Apresentamos algumas possíveis ideias, mas, antes de tomar quaisquer decisões, conversem com seu professor – ele irá ajudar e orientar vocês.

- Escolham um professor ou outro funcionário da escola que tope ser entrevistado e ofereçam os serviços de análise financeira de vocês.
- Façam uma pesquisa de campo nas imediações da escola e proponham para uma família da vizinhança a elaboração do planejamento financeiro.

Após encontrarem uma família que aceite ser ajudada por seu grupo, identifiquem quais são os problemas financeiros dela e elaborem estratégias e soluções para esses problemas. Uma possibilidade é elaborar um orçamento familiar.

Se todas as opções de possíveis famílias para ajudar forem inviáveis, procurem reportagens nos jornais e na internet sobre profissões e rendas e simulem o quanto seria o orçamento de um profissional dessa área e sua família. Para definir o formato da família, vocês podem tomar como base os dados do censo do IBGE. Na internet é possível encontrar informações das rendas médias de algumas profissões. Elas podem ajudar vocês a definirem um perfil de família para planejar o seu orçamento.

Salário médio de admissão por atividade – outubro/2019

Ocupação (agregado por família)	Valor em R\$
Engenheiros de Computação	9 847,19
Técnicos agrícolas	2 221,85
Operadores de máquinas e centros de usinagem CNC	2 197,10
Bombeiros e salva-vidas	2 104,42
Vigilantes e guardas de segurança	1 467,58
Operadores de <i>telemarketing</i>	1 098,15
Restauradores de instrumentos musicais	998,00

Fonte: SALÁRIO médio de admissão por atividade – outubro/19. G1. Disponível em: https://estaticog1.globo.com/2019/economia/lista_final_salarios_2019.pdf?_ga=2.156808754.825408284.1581027048-442463432.1581027044. Acesso em: 6 fev. 2020.





Apresentamos a seguir um exemplo de fonte para pesquisar salários médios de outras ocupações:

- SALÁRIO médio de admissão por atividade - outubro/19. G1. Disponível em: https://estaticog1.globo.com/2019/economia/lista_final_salarios_2019.pdf?_ga=2.156808754.825408284.1581027048-442463432.1581027044. Acesso em: 6 de fev. 2020.

Após estabelecer contato com uma família e identificar seus problemas financeiros, discuta com seu grupo para propor soluções. Quando estiverem prontas, apresente as soluções primeiro ao seu professor, para que ele possa sugerir melhorias e formas de se apresentar essas soluções à família.

1. Em grupo, retomem os apontamentos do **Registro de jornada** e façam o que é pedido a seguir. *As respostas dependerão das escolhas do grupo.*

- a) Com base no que vocês pesquisaram, definam o perfil da família que vão ajudar.
- b) Escolham estratégias para promover educação financeira à família. Uma boa ideia é que as estratégias ajudem a família a aprender a encontrar soluções para quitar dívidas e para alcançar objetivos.
- c) Decidam o período que esse orçamento abrangerá, de acordo com as metas a serem alcançadas.
- d) Após pensarem em algumas ideias, esbocem um plano no papel e avaliem se, considerando a família que vocês ajudarão, o que vocês idealizaram é praticável.

Uso da planilha eletrônica

Caso escolham fazer um orçamento familiar, uma possibilidade é elaborar um modelo usando uma planilha eletrônica. Existem no mercado dezenas de aplicativos e programas de computador que geram **planilhas eletrônicas** que podem manipular os dados automaticamente, fazendo adições e subtrações, gerando médias, saldos e até gráficos. Existem alguns pacotes gratuitos, como o OpenOffice.org.



Uma **planilha de orçamento familiar** é uma tabela em branco, pré-organizada, onde podemos anotar os valores das despesas e das receitas.

Planilha eletrônica é um programa de computador que utiliza tabelas para realizar cálculos e análise de dados. Cada uma dessas tabelas é formada por uma grade composta de linhas e colunas identificadas que determinam as células.

Em uma planilha eletrônica, há diversas ferramentas para efetuar cálculos (dos mais simples aos mais complexos) por meio de fórmulas matemáticas e de funções específicas.

Atualmente, as planilhas eletrônicas podem ser utilizadas em computadores, *smartphones* e *tablets*.

O OpenOffice.org

O OpenOffice.org foi um projeto para desenvolver pacotes Office gratuitos para todo mundo. Ele foi criado no início da década de 2000 e disponibilizado gratuitamente para quem quisesse desenvolver o programa. Existem dezenas de versões desse projeto em mais de 40 idiomas, todos eles gratuitos. Em Português (Brasil) podemos encontrar as versões OpenOffice, Apache, LibreOffice, NeoOffice, entre outras.

Neste projeto vamos usar como modelo uma versão do LibreOffice, que pode ser baixada gratuitamente do site <https://pt-br.libreoffice.org/> (acesso em: 13 fev. 2020). No entanto, pode ser usada qualquer outra versão, pois todas elas são equivalentes e os comandos são quase iguais.

O aplicativo da planilha eletrônica da versão LibreOffice é chamado de **Calc**; e seu nome vem de **Planilha de cálculos**. Veja ao lado sua aparência.

A planilha é constituída de células identificadas por uma letra e um número. A letra corresponde à coluna da célula e o número, à linha. Na imagem ao lado temos a célula **C3** destacada. Com esse conjunto de células podemos montar várias planilhas diferentes.

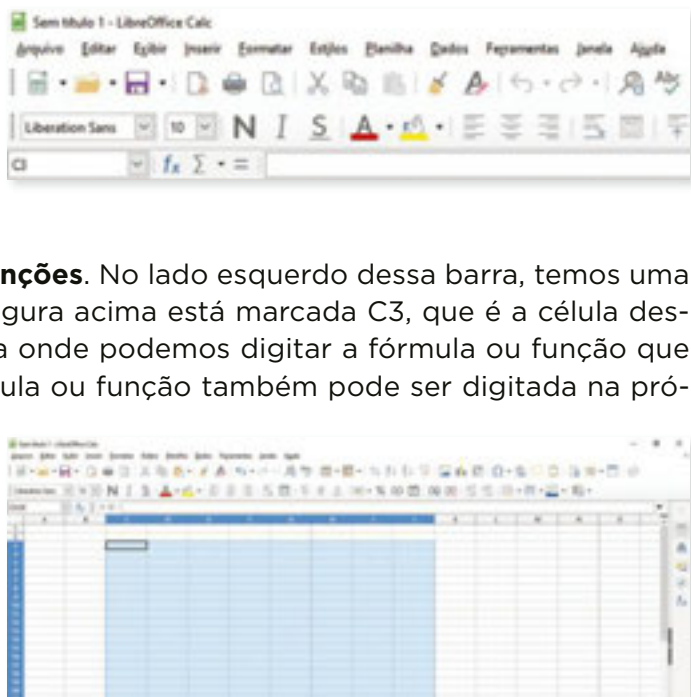
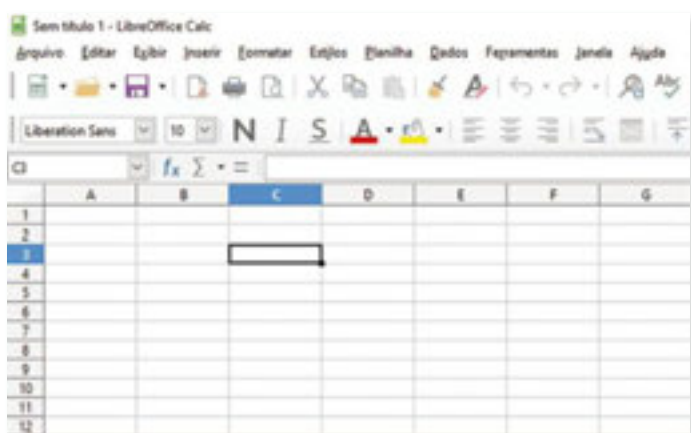
Na parte superior, há os **menus de ferramentas**. Quando clicamos com o *mouse* sobre cada menu, abre uma janela de opções da referida ferramenta. Por exemplo:

- Por meio do menu **Arquivo** é possível salvar, abrir, exportar, imprimir, etc.
- O menu **Inserir** é a ferramenta para inserir fórmulas, gráficos, funções, etc.

Logo abaixo dos menus temos a **barra de ferramentas** (duas linhas com vários ícones). São as ferramentas mais usadas do menu, como salvar, imprimir, copiar, colar, fonte, etc. Quando colocamos o *mouse* sobre cada ícone (sem clicar) aparece o nome da ferramenta.

Antes das células, temos a **barra de funções**. No lado esquerdo dessa barra, temos uma caixa que mostra o nome da célula; na figura acima está marcada C3, que é a célula destacada. À direita dessa barra, fica a caixa onde podemos digitar a fórmula ou função que queremos inserir nessa célula (essa fórmula ou função também pode ser digitada na própria célula).

Para selecionar duas ou mais células juntas devemos clicar com o botão esquerdo do *mouse* na primeira célula (C3) e, sem soltar esse botão, passar o *mouse* sobre as demais células, até a última que se deseja (conforme mostra a figura ao lado).



Para introduzir um texto ou número em uma célula, clicamos (com o botão esquerdo do *mouse*) sobre ela, que ficará destacada. Depois, basta digitar o que queremos escrever na célula (texto, data, número, etc.).

Toda célula está previamente formatada no padrão **Número Geral**. Isso quer dizer que se for um número o programa vai reconhecer como tal; se for número misturado com texto, ele vai reconhecer como texto. Clicando sobre a célula com o botão direito do *mouse* podemos escolher opções como mudar a formatação do número, cor de fundo da célula, alinhamento, bordas, copiar, colar conteúdo, entre outros.

No nosso caso, é importante formatar as células com valores para o formato de dinheiro (em reais), para que ao digitar o valor apareça o número no formato decimal, com duas casas depois da vírgula. Devemos colocar: **2** para casas decimais, **1** para zero à esquerda, selecionar **Números negativos em vermelho** e **Separador de milhar**. Depois, clicar em **OK**. Os números ficarão com a seguinte aparência:

0,00; 1.234,57; -12,00.

Uma planilha eletrônica tem muitas funções (matemáticas, financeiras, estatísticas, etc.). Para inserir uma fórmula ou função em uma célula, devemos sempre digitar primeiro o sinal de igual (=). Veja como o programa entende cada operação matemática a seguir.

- adição: para $12 + 9$, digitar: $= 12 + 9$ (pode ser com ou sem os espaços)
- subtração: para $12 - 9$, digitar: $= 12 - 9$
- multiplicação: para $12 \cdot 9$, digitar: $= 12 * 9$
- divisão: para $\frac{12}{9}$, digitar: $= 12 / 9$
- potenciação: para 12^9 , digitar: $= 12 ^ 9$
- cálculo percentual: para 12% de 9, digitar: $= 12\% * 9$ ou $= 9 * 12\%$
- cálculo entre valores de outras células já preenchidas: $= D4 + 3 * E5$
- soma dos valores de duas ou mais células (por exemplo, D4 e F3): podemos usar a fórmula para a adição ou a função SOMA. Selecionamos a célula em que se quer obter o resultado e fazemos assim:
 - digitamos: $= D4 + F3$
 - ou usamos a função SOMA, digitando: $= SOMA(D4; F3)$

Podemos adicionar os valores de um intervalo de células seguidas (por exemplo, da C4 à C8) usando o seguinte formato da função SOMA:
 $= SOMA(C4:C8)$

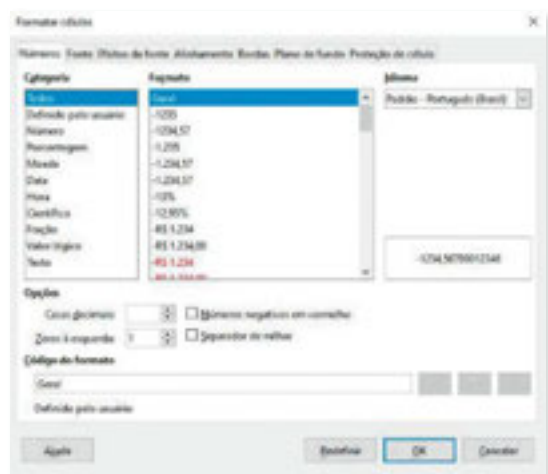
Em todos os casos, para se obter o resultado apertamos a tecla **Enter**.

 Reúna-se com seu grupo para fazer as atividades a seguir. Elas vão auxiliar vocês na manipulação de uma planilha eletrônica.

2. Transcreva para a linguagem utilizada em uma planilha eletrônica as seguintes operações. Anote em seu **Registro de jornada**.

a) $18 \cdot 2 : 4 = 18 * 2 / 4$

b) $(-5)^2 = (-5) ^ 2$



Reprodução/LibreOffice Calc.



3. Que resultado aparecerá na célula ao apertar a tecla Enter em cada caso?

a) $= 2 + 2 * 4 ^ 2$ 34

b) $= 2 / 2 / 2 / 2$ 0,25

4. Com as informações a seguir, monte uma planilha que dê o gasto total efetuado por uma família de 4 pessoas em uma lanchonete.

- pai: R\$ 17,00 em um único lanche;
- mãe: R\$ 17,00 em um único lanche;
- filho mais novo: R\$ 20,00 em um único lanche;
- filho mais velho: R\$ 12,00 em cada um dos dois lanches que consumiu;
- todos: R\$ 4,50 em cada suco (cada um da família consumiu um suco de laranja).

Há várias maneiras possíveis de se montar a planilha. O total gasto pela família foi de 96 reais.

PREPARE-SE!

- A Cartilha de Planejamento Financeiro Familiar pode ser um bom material para mostrar a famílias que estão dando os primeiros passos para gerenciar a renda e fazer um planejamento. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/educacao-financeira-cartilhas/CARTILHA3_PLANEJAMENTO_FINANCEIRO.pdf. Acesso em: 13 fev. 2020.

PARA PROSSEGUIR

Até aqui, você estudou sobre modos de consumo, endividamento, formas de controlar o dinheiro, avaliou situações com juros, analisou orçamentos domésticos e avaliou a proposta de seu grupo para ajudar uma família com problemas financeiros. Agora é o momento de discutir a proposta feita pelo grupo de projeto com o professor, fazer os ajustes necessários e, por fim, apresentar a proposta para a família.

Feito isso, reúna-se com seu grupo e discutam sobre os seguintes pontos:

- Quais foram os problemas identificados e as soluções indicadas à família que esteve em contato com seu grupo?
- Converse com outros grupos para ver outras propostas.
- Após ver outras propostas e conversar com outros grupos, você mudaria algo na proposta que você apresentou à família? Se sim, o quê?

Anotem os resultados de suas conclusões no **Registro de jornada**.

Respostas de acordo com as escolhas do grupo.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, vocês estudaram sobre planilha eletrônica e orçamento familiar. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Você teve dificuldade para escolher os elementos que vão compor o orçamento e que originaram a proposta?
- Qual foi sua participação na elaboração da proposta sugerida à família?
- Quais ideias inspiraram vocês?
- No caso de ter utilizado a planilha eletrônica, você teve alguma dificuldade para manipulá-la? Como você solucionou isso? Teve alguma ajuda?
- Como os conteúdos vistos anteriormente contribuíram para vocês criarem a proposta?



Organize-se

Diferentemente da etapa anterior, em que vocês estudaram um caso particular para propor melhorias, o objetivo desta etapa é planejar como proporcionar às pessoas da comunidade de forma geral, sobretudo os jovens, acesso a educação financeira para repensarem sua relação com o dinheiro. Com educação financeira, as pessoas poderão administrar seus recursos mais eficientemente e aumentarão suas chances de alcançarem suas metas e de ter uma vida segura e saudável, cuidando melhor de si mesmas e dos outros.

1. Quando você quer aprender mais sobre um assunto ou precisa pesquisar sobre um assunto novo, o que você faz? Quais são as fontes que utiliza? *Resposta pessoal.*

Compartilhe seus métodos com os colegas e discutam como pesquisas costumam ser feitas por diferentes grupos de pessoas. Com isso, vocês poderão refletir sobre o público-alvo que vocês gostariam de atingir e sobre uma maneira de engajar essas pessoas a aprender sobre educação financeira.

2. Você e seu grupo devem pensar como, por meio de uma manifestação artística ou cultural, propagar educação financeira para o público escolhido. Uma forma de divulgar ideias para grandes públicos é por meio de *podcasts*.

Podcasts são gravações em áudio similares a programas de rádio, mas com a vantagem de não precisarem ser ouvidos em um momento específico. Geralmente os criadores de conteúdo oferecem seus episódios de *podcast* de forma gratuita e periódica (um por semana, em muitos casos), podendo disponibilizá-los em páginas de internet, plataformas de música ou aplicativos.

Assim como nos audiolivros, um ponto positivo de consumir *podcasts* é que você pode ouvi-los enquanto faz atividades mecânicas que não necessitam de muita concentração, como lavar louça ou caminhar. Outra vantagem é o conteúdo: como alguns *podcasts* são temáticos, há casos em que especialistas são convidados para apresentarem ou discutirem um assunto e, dessa maneira, o ouvinte pode aprender sobre temas que o interessam.

- a) Você conhece ou consome a mídia *podcast*? Para o caso de consumir, quais são os assuntos que você costuma ouvir em *podcasts*?
- b) Se você e os colegas fossem montar um episódio de *podcast* sobre educação financeira, qual duração você acha que seria adequada? Você abordaria quais assuntos? Você os dividiria por blocos? Explique como seria esse episódio. *Respostas pessoais.*

3. Você conhece a técnica *brainstorming*?

Brainstorming (tempestade de ideias, em tradução livre) é uma técnica de discussão em grupo utilizada quando se deseja obter várias ideias em pouco tempo. Pode ser utilizada tanto para vislumbrar novas possibilidades criativas de fazer algo quanto para resolver problemas ou propor melhorias.

A técnica consiste em reunir um grupo de pessoas para tratar da atividade que precisa ser feita. Os membros deverão apresentar, espontânea e livremente, ideias para realização da atividade. Essa apresentação deve ser feita por meio da fala e as ideias não precisam estar finalizadas – podem ser apresentadas apenas como esboços. Durante a técnica os membros não devem se concentrar em discutir ou fazer críticas, mas sim em continuar propondo novas ideias em uma atmosfera descontraída. É importante que as ideias sejam registradas; para isso, a discussão pode ser gravada ou pode-se convidar um membro para realizar majoritariamente a tarefa de anotar as propostas.



Para incentivar a participação de todos, é possível organizar as participações em rodadas, em que cada participante terá sua chance de propor uma ideia ou “passar sua vez”. Outra maneira, se for mais produtivo optar por não compartilhar a autoria das ideias, é escrevê-las em papéis, sem identificação.

A técnica pode ser encerrada quando as propostas se tornarem escassas. Após o uso da técnica, os participantes poderão discutir ou votar para eleger uma das ideias.

Teste essa técnica com seu grupo para escolher um modo de promover educação financeira. Observação: o resultado desta técnica não precisa, necessariamente, ser a decisão final do grupo. *Resposta pessoal.*

PREPARE-SE!

Para que vocês possam ter mais ideias de como fazer a escolha do produto final deste projeto – a criação de uma manifestação artística para levar educação financeira ao público escolhido –, pesquisem alguns materiais que façam esse trabalho. Algumas opções são peças, apresentações de dança, esculturas, crônicas ou poemas, vídeos, pinturas, fotografias, sessões de RPG (*Role Playing Game*), *podcasts* e músicas que falem sobre educação financeira.

Observem pontos positivos e pontos que poderiam desenvolver nesses materiais, para que levem essa experiência para o produto final de vocês.

A seguir, citamos um exemplo de material sobre investimentos desenvolvido para crianças pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), vinculada ao Ministério da Fazenda.

- **História em quadrinhos.** Disponível em: <https://www.investidor.gov.br/menu/atividades/CriancaseJovens/HQ/Infantil>. Acesso em: 14 fev. 2020.

4. Decidam como gostariam que fosse o produto para levar educação financeira às pessoas, considerando o público-alvo e a manifestação artística escolhida. Depois de discutir com os colegas, conversem com o professor para que ele possa contribuir com novas ideias e para que ele os oriente sobre como podem executar o plano de vocês.

PARA PROSSEGUIR

- Planejem, utilizando manifestações artísticas ou culturais, o produto final – que é um projeto para levar educação financeira às pessoas. Uma forma de pensar este projeto é procurando tratar dos problemas comuns identificados por seu grupo durante as outras etapas e discutir suas possíveis soluções.
- Anotem os detalhes que acharem mais importantes no seu **Registro de jornada**.

HORA DA REFLEXÃO

Nesta etapa, você e seu grupo planejaram um projeto para levar educação financeira às pessoas. Agora, responda em seu **Registro de jornada**: *Respostas pessoais.*

- Como foi esse processo para você? Como foi a sua relação com seus colegas de grupo nesse momento?
- Quais conhecimentos matemáticos vocês usaram na elaboração das soluções dos problemas escolhidos?
- Você considera que o projeto idealizado por você e seu grupo pode melhorar a vida de pessoas? Como?



Organize-se

Vamos fazer uma recapitulação das etapas desenvolvidas neste projeto para a construção do produto final. A revisão das etapas de trabalho vai ajudar vocês a finalizar o produto.

- No **Em ação 1**, vocês estudaram sobre consumo sustentável e o hábito de guardar dinheiro e refletiram sobre como esses temas podem impactar a vida das pessoas. Em grupo, verifiquem se a apresentação idealizada por vocês pode ajudar a resolver alguns dos problemas identificados nesta primeira etapa.
 - No **Em ação 2**, foi desenvolvido um estudo sobre gastos, impostos, endividamento, juros e investimento. Vocês puderam conhecer propostas e soluções para saldar dívidas e atitudes de proteção que evitam gerar outras dívidas. Na finalização da etapa, vocês discutiram sobre controle de gastos, como guardar dinheiro e quitar dívidas. De que maneira esse estudo contribuiu para o planejamento do produto final? *Resposta pessoal.*
 - No **Em ação 3**, você estudou sobre a importância de se planejar e viu alguns passos para se fazer isso. Com seu grupo, vocês entraram em contato com uma família – real, caso tenha sido viável, ou hipotética –, observaram os problemas financeiros dela e propuseram soluções. Quais foram os principais problemas identificados? Justifiquem as soluções que vocês apontaram. Essa experiência influenciou a escolha do produto final? *Respostas pessoais.*
 - No **Em ação 4**, vocês refletiram sobre as etapas anteriores e sobre conceitos que forneceram elementos para a montagem de seu trabalho final. Ainda nessa etapa vocês discutiram sobre como poderiam, usando arte e cultura, promover educação financeira às pessoas.
1. Coloquem em prática o que vocês planejaram para o produto final. Caso tenham dúvidas ou dificuldades, recorram sempre ao professor. Atentem-se para não transmitir informações incorretas sobre educação financeira. *Verifique nas Orientações Didáticas comentários para esta atividade.*
 2. Com uma versão do produto final já definida e elaborada por seu grupo, chegou o momento de realizarmos uma simulação: uma apresentação preparatória para seus colegas de classe.
 - Comente com os colegas quais eram as intenções com o produto e discuta com eles para avaliar se o efeito esperado foi alcançado satisfatoriamente.
 - Façam uma roda de conversa para escutar críticas e sugestões. *A apresentação para a turma visa avaliar a certeza e a segurança do que vai ser apresentado para a comunidade.*

HORA DA REFLEXÃO

Neste momento do projeto, vocês já compartilharam o produto final entre seus colegas. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Como foi a experiência, vivenciada por você e seu grupo, de compartilhar uma versão do produto final? Você acredita que conseguirá ajudar pessoas?
- Como você se sentiu ao receber as contribuições dos seus colegas durante a apresentação do seu grupo?
- Vocês pretendem usar as críticas e sugestões de seus colegas para melhorar o trabalho do seu grupo?

Não se esqueça de anotar essas respostas no seu **Registro de jornada**.

Organize-se

Nesta etapa, ocorrerá a apresentação do produto final desenvolvido por vocês para o público-alvo. Antes dessa apresentação, entretanto:

- Revisem as informações coletadas no **Registro de jornada** de cada um dos integrantes do grupo durante as etapas anteriores e busquem informações relevantes.

 Junto com o professor, conversem sobre como, quando e onde pretendem realizar a apresentação de seu produto final.

Decidam também a forma mais adequada para a realização de tal evento, escolhendo bem o local ou a mídia onde será realizado o compartilhamento.

No caso de um produto ou apresentação física, vocês também podem considerar gravar a apresentação ou fazer um vídeo sobre o produto físico elaborado e compartilhá-lo na internet. É preciso se preparar para o momento da apresentação, e elaborar uma lista com o levantamento de tudo o que vocês vão precisar poderá ajudá-los.

No caso de um produto ou apresentação digital, como um vídeo ou um *podcast*, lembrem-se de salvar o arquivo original, fazer pelo menos uma cópia de *backup* e verificar se todos os integrantes do grupo têm acesso ao arquivo.

Vocês podem chamar amigos, familiares, pessoas da comunidade ou demais convidados que possam se interessar pelo tema para acompanharem a apresentação. Lembrem-se de que, mesmo no caso de seu produto final ser digital, vocês podem realizar uma apresentação ao vivo. Por exemplo, no caso de um vídeo, vocês podem chamar o pessoal para assistir junto com vocês em casa ou, utilizando um projetor, montar uma “tela de cinema” para assistir junto de várias pessoas na escola.

Após a apresentação, vocês podem compartilhar o processo de criação de seu produto final. Façam um breve relato sobre a elaboração do produto e como chegaram à versão final. Para isso, busquem as informações que considerarem importantes em seu **Registro de jornada**.



▲ Seu professor pode dar boas dicas no momento de você e seu grupo finalizarem o projeto.



Para complementar a parte de descrição do processo vocês podem elaborar cartazes ou fazer uma apresentação com *slides* bem criativa, dinâmica e colorida. Para isso, vocês podem utilizar o programa Impress do LibreOffice, próprio para criação e apresentação de *slides*.

Nesses *slides* (ou cartazes) coloquem os tópicos mais relevantes do estudo que fizeram nesse projeto, que contribuíram para a confecção de seu trabalho final, e que podem auxiliar a própria comunidade a rever sua postura diante de sua vida financeira. Pontos que podem ser destacados: atitudes de consumo responsável se contrapondo ao consumismo, passos para evitar o endividamento e para pagar as dívidas já existentes, a importância do planejamento financeiro, do controle de gasto e de se fazer uma reserva financeira.

Abram espaço para o público se manifestar sobre a proposta do grupo. Esclareçam as dúvidas que surgirem e anotem as críticas e sugestões. Por fim, finalizem suas considerações e agradeçam as contribuições feitas.

HORA DA REFLEXÃO

No momento final do projeto, você e seu grupo compartilharam o produto final. Agora, responda no seu **Registro de jornada**:

Respostas pessoais.

- Como foi esse compartilhamento? Qual foi o formato usado e onde vocês fizeram a apresentação? Ela foi física ou digital? Em que local (físico ou na internet) ocorreu o compartilhamento?
- Entre a versão apresentada para os colegas e a versão final houve muitas diferenças? Explique quais foram e os motivos que levaram você e seu grupo a fazer essas mudanças.
- Quais foram os principais problemas que surgiram na elaboração do projeto? Como você e seu grupo lidaram com eles?
- A realização deste projeto atendeu às suas expectativas?
- Você teve desapontamentos durante o projeto? Quais? Como você lidou com eles?
- Quais foram as suas conquistas neste projeto?
- Durante o projeto, sua relação com os colegas foi respeitosa e colaborativa?
- Do que você gostou e do que você não gostou durante a realização deste projeto?
- Que desafios você enfrentou para concluir o trabalho? Você pôde contar com os colegas do grupo para superá-los?
- Você teve autonomia e liberdade para expor suas ideias?
- Você concordou com todas as decisões tomadas pelo grupo? Isso foi fácil para você? Explique.

Perspectivas

O compartilhamento do projeto para a comunidade não precisa ser o final: reúna-se com sua turma e debatam sobre quais são as possibilidades caso desejem continuar o projeto. Alguns novos caminhos são:

- Com base nas críticas e nos elogios recebidos durante as apresentações, elaborem uma nova e melhorada versão do produto de vocês.
- Considerem a possibilidade de lançarem uma continuação do produto de vocês. Para o caso de ter sido um episódio de *podcast* ou vídeo em uma rede social, por exemplo, vocês poderiam fazer dele o primeiro de uma série a ser lançada.
- Prestem atenção na comunidade e, caso surjam novas percepções de problemas ou novas ideias, vocês podem elaborar um novo projeto para contribuir com a disseminação de educação financeira.

COMPARTILHAR CONHECIMENTO

ESTE MUNDO!

Como compreender o crescimento populacional e compartilhar essas informações com outras pessoas?

Observe com atenção os detalhes do bairro onde você mora. Como será que este local era há algumas gerações? Qual será a diferença na quantidade de habitantes nos últimos 50 anos? Você acredita que a cidade também mudou quanto à infraestrutura urbana, como serviços de abastecimento e distribuição de água, gás, rede telefônica e transporte público?

Talvez hoje seja fácil descobrir qual era a população na cidade onde você vive há 50 anos, contudo, certamente era uma tarefa mais difícil estimar, naquela época, quanto seria a população hoje. Provavelmente houve pessoas que tentaram determinar os valores atuais, pois esses dados têm grande utilidade na elaboração de planos urbanos de longo prazo. A questão é: Como poderiam realizar essas estimativas?

A resposta dessa questão não é simples, pois são muitos os fatores que influenciam a variação populacional de uma cidade. Uma forma de realizar essas estimativas é observar como a população variou no passado e projetar esse comportamento para o futuro por meio de modelos matemáticos.

Ao compreender a possibilidade de usar a Matemática para estimar dados, a elaboração e a escolha de estratégias de planejamento urbano, por exemplo, podem ser feitas levando em consideração as possíveis necessidades que o aumento populacional pode exigir, possibilitando políticas públicas que promovam um crescimento urbano sustentável.



OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Neste projeto de Mídiaeducação, vocês vão analisar modelos matemáticos que podem ser utilizados para representar a variação populacional, pesquisar dados sobre o número de habitantes do município onde vivem, verificar a tendência de variação populacional desse município e qual modelo, dentre os apresentados neste projeto, mais se adéqua à tendência. Além disso, vocês vão produzir um vídeo informativo e compartilhá-lo na internet.

Os objetivos deste projeto são:

Analisar modelos de variação populacional.

Ao estudar alguns modelos de projeção populacional e algumas de suas características, vocês vão ter condições de ve-

rificar se é possível identificar tendências (de curto prazo) de variação populacional do município onde estudam.

Assistir a vídeos de divulgação científica feitos para o público em geral e analisar características desses vídeos.

Dessa maneira, vocês poderão compreender como são e como funcionam os vídeos de divulgação científica vistos por várias pessoas de diferentes regiões.

Produzir um vídeo com informações sobre alguns modelos de variação populacional e com os dados que obtiveram e analisaram sobre o município onde estudam.

Estimar crescimento populacional é fundamental para o planejamento de longo prazo de uma cidade. As estimativas contribuem para a definição das infraestruturas necessárias para que o crescimento urbano ocorra de modo sustentável. ▼

IR Stone/Shutterstock



Com esse objetivo, além de rever os conteúdos estudados, vocês poderão aprender e pôr em prática habilidades de criação e edição de conteúdos midiáticos, habilidades muito importantes na era digital.

Participar das práticas de divulgação científica nas mídias sociais de maneira cidadã.

Ao compartilharem um vídeo sobre os conhecimentos e as experiências que adquiriram a respeito de variação populacional durante o projeto, vocês terão a oportunidade de se apropriar de informações e disseminá-las para diferentes públicos, que poderão se beneficiar desse conteúdo.

A BNCC neste projeto

Competências gerais: 1, 2, 4, 5 e 7

Competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias: 1, 3, 4 e 5

Habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias:
EM13MAT101 EM13MAT302 EM13MAT304 EM13MAT401
EM13MAT507 EM13MAT508 EM13MAT510

Habilidades de outras áreas do conhecimento:
EM13LP17 EM13LP18 EM13LP47

Uma boa maneira de ampliar a compreensão sobre um assunto é conhecer o que outras pessoas pensam sobre ele. Para isso, organizem-se em duplas e façam o que se pede a seguir:

- Observem as imagens, leiam os textos e conversem sobre eles com base nas questões.
- Ouçam com atenção o que cada uma das partes tem a dizer sobre o assunto.
- Compartilhem com a classe o que conversaram e debatam o assunto.

■ Menor município é retratado em obra de arte

O artista paulista Davilym Dourado foi um dos selecionados no Arte Pará 2014 com a obra *Borá*. O trabalho é resultado da sobreposição de 450 imagens de moradores da cidade que leva o mesmo nome, e está localizada no interior de São Paulo, 700 km distante da capital.

O município, segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi considerado o menor do Brasil, em 2010, com apenas 805 habitantes. A ideia do artista foi retratar a cidade por meio de uma única imagem dos moradores; deixando no ar uma interrogação: é possível materializar a multiplicidade de rostos em um único retrato?

[...]

FUNDAÇÃO Romulo Maiorana. Menor município é retratado em obra de arte. Disponível em: <http://www.frmaiorana.org.br/?p=1658>. Acesso em: 19 jan. 2020.



Reprodução/Coleção particular

▲ Obra *Borá* (Borá, Brasil 2006-2011; Davilym Dourado; fotografia em duratrans) sendo observada por uma pessoa.

1. O artista tentou colocar em um único retrato o rosto de uma amostra da cidade para representá-la. Conhecendo apenas uma amostra da população, faça uma analogia e debata com os colegas: É possível utilizar uma única fórmula para representar a multiplicidade de fatores que interferem na variação de uma população?

Espera-se que os estudantes percebam que a representação feita a partir de uma amostra leva em conta apenas algumas das variáveis que a compõem.

Em 2014, aproximadamente 50 mil imigrantes africanos em Israel decretaram greve geral para pressionar o governo a aceitar requisições de asilo, reconhecê-los como refugiados e libertar os que foram enviados para centros de detenção. A greve foi seguida por uma manifestação em Tel Aviv, Israel, que levou cerca de 10 mil pessoas para frente da embaixada dos Estados Unidos a fim de que estes interviessem em favor deles. Observe.



◀ Milhares de pessoas do Sudão e da Eritreia em manifestação em Tel Aviv, Israel. Foto de 2014.

2. A imagem anterior está relacionada a uma das variáveis a ser considerada quando se estuda variações populacionais: a imigração.

a) Como a imigração pode impactar as variações populacionais?

O êxodo pode gerar diminuição da população em determinadas regiões e sua migração para outras pode gerar aumento populacional.

b) Que outros fatores que podem impactar o tamanho de uma população?

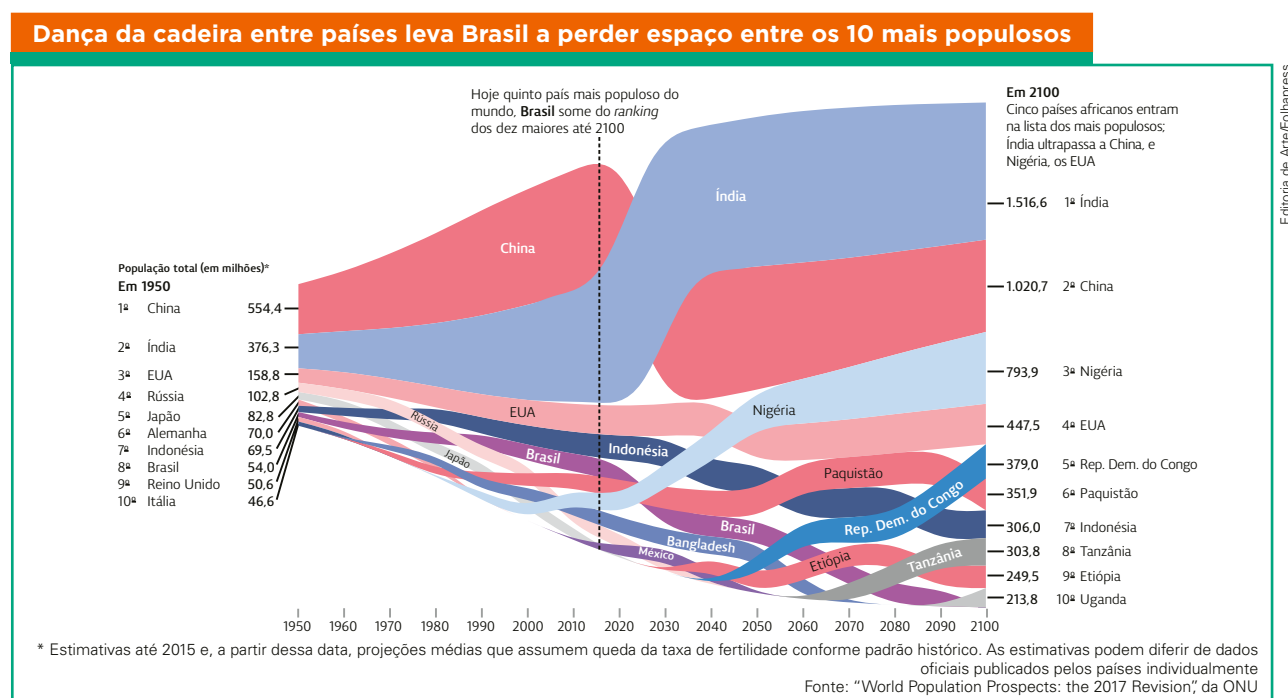
Exemplos de resposta: Natalidade, mortalidade, expectativa de vida.

Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável: essa equação tem solução?

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável ressalta a necessidade de ampliar a urbanização inclusiva e ao mesmo tempo minimizar o impacto das cidades sobre o sistema climático global, considerando tendências e projeções populacionais, bem como o uso eficiente de recursos nas estratégias de planejamento, gestão e desenvolvimento urbano.

Enquanto nos países menos desenvolvidos os desafios para o desenvolvimento sustentável são ampliados pelo rápido crescimento populacional e pela fragilidade às mudanças climáticas, outros estão enfrentando o desafio do envelhecimento populacional e precisam encontrar maneiras de colaborar para um envelhecimento ativo e saudável, bem como proporcionar proteção social.

Observe o gráfico a seguir, publicado em 2018.



FOLHA DE S.PAULO. Crescimento populacional fará mundo mudar de cara até 2100, 8 jul. 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2018/07/crescimento-populacional-fara-mundo-mudar-de-cara-ate-2100.shtml>. Acesso em: 13 fev. 2020.

3. De acordo com o gráfico, quais eram os cinco países mais populosos em 1950?
China, Índia, Estados Unidos, Rússia e Japão.
4. Na projeção para 2060, esses países continuam sendo os cinco mais populosos?
Apenas China, Índia e Estados Unidos.
5. E na projeção para 2100, quais serão esses países?
Índia, China, Nigéria, Estados Unidos e República Democrática do Congo.

PREPARE-SE!

- Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 21 jan. 2020. Esse documento, produzido pela Organização das Nações Unidas (ONU), apresenta 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas firmados em 2015 por 193 países.

Como compreender o crescimento populacional e compartilhar essas informações com outras pessoas? Para tentar responder a essa pergunta, o trabalho será dividido em quatro etapas. Nas três primeiras, denominadas “Em ação”, você e seus colegas vão estudar tipos diferentes de modelos matemáticos que podem ser usados para representar dinâmicas populacionais. Durante essas etapas, vocês também vão verificar como a divulgação científica geralmente é feita e procurar subsídios para utilizar mídias de maneira eficiente, a fim de dar visibilidade aos conhecimentos produzidos por vocês ao longo do projeto.

Em ação 1

Nesta etapa, você e seus colegas vão explorar o conceito de função polinomial de 1º grau para construir modelos de previsão de variação populacional.

Depois disso, você e o grupo de projeto vão pesquisar diferentes canais de vídeos de divulgação científica utilizados por jovens e identificar características para usar nos vídeos que serão produzidos por vocês.

Para prosseguir: No **Registro de jornada**, você vai anotar o que estudou sobre modelos lineares de projeção da população. Vai também registrar preferências do grupo de projeto sobre os vídeos a que assistiu.

Em ação 2

Nesta etapa, vocês vão utilizar o conceito de função exponencial crescente no estudo de modelos de previsão de variação populacional. Além disso, vão estudar técnicas e estratégias de divulgação de conteúdo.

Para prosseguir: No **Registro de jornada**, você vai anotar o que estudou sobre modelos exponenciais utilizados para projeção de população. Com o grupo de projeto, você vai escolher estratégias de divulgação para utilizar na exposição do vídeo que fizerem ao final do projeto.

Em ação 3

Nesta etapa, vocês vão trabalhar uma abordagem gráfica para a projeção de uma população baseada no modelo logístico.

Além disso, vocês vão planejar a produção e fazer o roteiro do vídeo a ser confeccionado. O vídeo deverá apresentar informações sobre a tendência de variação da população do município onde você e os colegas estudam.

Para prosseguir: Neste momento, você e os colegas do grupo de projeto vão trabalhar no planejamento da produção do vídeo que será compartilhado com o público por meio de um canal de divulgação na internet.



Vladyslav Stetskylov/Shutterstock

O NECESSÁRIO

- computador com acesso à internet;
- dispositivo para captação de vídeo e de áudio.

Quase lá!

Vocês farão uma recapitulação do que foi feito até o momento no projeto. Depois disso, vocês vão buscar ferramentas para editar o vídeo produzido e deixá-lo visualmente atraente. Em uma pré-avaliação, os colegas da turma vão dar opiniões e sugestões que vão contribuir com a melhoria do vídeo.



Compartilhando

É hora de definir as diretrizes do canal na internet no qual os vídeos produzidos serão compartilhados. É importante também planejar e divulgar um evento de lançamento do canal. Você e os colegas também poderão compartilhar esse canal com outros produtores de conteúdo digital da comunidade.

VOCÊ JÁ SABE?

Nos anos finais do Ensino Fundamental, você estudou: plano e coordenadas cartesianas, organização de dados em tabelas e representações gráficas. Estudaram também alguns tipos de funções, como as lineares. Esses conteúdos serão importantes para o desenvolvimento do projeto “Compartilhar conhecimento”. Retomem esses apontamentos caso haja necessidade.

Alguns conteúdos necessários para o desenvolvimento deste projeto são específicos do Ensino Médio, como progressões aritméticas e geométricas e função exponencial. Invista no estudo de seus conceitos básicos e aprofunde-os ao longo do projeto à medida que forem se mostrando necessários.

Você e seus colegas vão construir gráficos com frequência. Esses gráficos poderão ser elaborados utilizando régua e papel quadriculado; ou serem confeccionados em um ambiente computacional, como o GeoGebra – que facilita o trabalho e contribui para a precisão.

Responda às questões a seguir. Para isso, será preciso pesquisar utilizando a internet, experimentar o uso do ambiente computacional e trocar ideias com os colegas com a mediação do professor. Para aprender a utilizá-lo, instale-o em um computador, *tablet* ou em um *smartphone*. Para auxiliá-lo nessa exploração, você pode encontrar vídeos tutoriais em plataformas da internet ou acessar o manual disponível no endereço eletrônico indicado logo abaixo.

- O que é GeoGebra e para que serve?
O GeoGebra é um *software* de Matemática dinâmica. Ele serve de apoio para o aprendizado de Matemática por meio da criação de gráficos, planilhas e modelos tridimensionais, por exemplo.
- Como é possível marcar no GeoGebra um ponto a partir das coordenadas cartesianas?
Acessando o *site*, clicando em “Iniciar” para entrar na calculadora gráfica. Depois, basta inserir as coordenadas na aba “Álgebra”
- E como é possível traçar uma reta a partir de dois pontos?
ou acessar a aba “Ferramentas”, clicar em “Ponto” e, no plano cartesiano, posicioná-lo.
Para traçar uma reta a partir de dois pontos, é necessário clicar na ferramenta “reta”, na aba de ferramentas, e, em seguida, selecionar os dois pontos escolhidos.

PREPARE-SE!

- *Manual GeoGebra*. Disponível em: <https://wiki.geogebra.org/pt/Manual>. Acesso em: 21 jan. 2020.
Esse *site* contém descrições das ferramentas e de outros detalhes do GeoGebra e é muito útil para aqueles que ainda não conhecem o programa.

Organize-se

Nesta etapa, você e os colegas vão explorar o conceito de função polinomial de 1º grau para construir modelos de previsão de variação populacional. Depois, vão verificar elementos de vídeos de pessoas que façam divulgação científica na internet.

Antes de iniciar esta etapa, organize-se com colegas para que vocês formem **grupos de projeto** com 5 a 6 estudantes. Cada grupo de projeto será responsável pela produção de um vídeo até o final do projeto.

Tenham sempre à mão um caderno que será o **Registro de jornada** do seu projeto. Nele vocês vão realizar as atividades propostas e registrar as reflexões feitas.

Nós e as cidades

O processo de urbanização mundial é inegável. Em 1960, apenas $\frac{1}{3}$ da população mundial era urbana. No Brasil não é diferente. Se, com base em dados do IBGE, em 1960, 44% da população era urbana, em 2010 essa porcentagem já havia chegado a 84%. Para que se possa pensar a cidade é preciso entender como varia a população que a habita e, para isso, é necessário conhecer os fatores que interferem em sua dinâmica: natalidade, mortalidade e fluxos migratórios são os principais deles. A tarefa é árdua, mas relevante, pois pode contribuir para dimensionar e orientar serviços que precisam ser ampliados ou reduzidos, investimentos que devem ser feitos, em que áreas atuar e em que ordem eles devem ser executados.

Parte integrante do projeto é a percepção de que populações fazem parte de sistemas muito complexos. Modelos podem ajudar a prever o crescimento da população ao longo do tempo. Previsões feitas com base neles podem colaborar para o planejamento de ações para enfrentar os desafios da urbanização sustentável, guiando escolhas de planejamento e infraestrutura, eficiência energética e transporte.

No dia 31 de outubro, celebra-se o Dia Mundial das Cidades. Em 2019, o tema escolhido pela ONU – “Mudando o mundo: inovações e vida melhor para as futuras gerações” – está atrelado à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que, em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, foca na ambição de tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Trânsito e transporte público, água encanada e esgoto tratado, iluminação e calçamento, educação e saúde, violência e lazer são apenas alguns dos aspectos que devem ser levados em conta no planejamento urbano para preparar as cidades para receberem um número crescente de pessoas. Outra face desse planejamento é saber como a cidade vai crescer.

PREPARE-SE!

- *Projeto Cidade Cidadão | Planejamento*. Disponível em: <https://arqfuturo.com.br/post/cidade-cidadao>. Acesso em: 26 jan. 2020.

O projeto Cidade Cidadão, idealizado pela plataforma Arq.Futuro Brasil de discussão sobre as cidades, trata sobre a importância do planejamento na construção e no crescimento das cidades.

Modelos lineares de previsão de variação populacional

Os estudos demográficos visam um melhor entendimento de como varia o número de indivíduos de uma determinada população em um determinado período; de quais fatores influenciam essas variações e dos processos que as regulam. A variação da população humana depende basicamente do número de nascimentos e mortes, bem como dos fluxos migratórios. A compreensão do conceito de crescimento absoluto e de taxa de crescimento absoluto é de fundamental importância para esse estudo.

O crescimento absoluto (CA) de uma localidade em um determinado período é obtido subtraindo o número de falecimentos (NF) do número de nascimentos (NN) e adicionando à diferença o saldo migratório (SM) dessa localidade nesse período (neste trabalho, consideraremos períodos de um ano).

$$CA = NN - NF + SM$$

A taxa de crescimento absoluto representa quantos por cento aumentou a população ao longo de um período, comparativamente com a população do início do período. Ela pode ser calculada da seguinte forma:

$$\text{Taxa de crescimento absoluto} = \frac{\text{crescimento absoluto}}{\text{população total}} \cdot 100$$

O saldo migratório (SM) é obtido subtraindo o número de emigrantes (NE) do número de imigrantes (NI):

$$SM = NE - NI$$

Entre as funções que estudaremos neste projeto para construir modelos – linear, exponencial e logística –, a função polinomial de 1º grau, utilizada no modelo linear, é aquela com a qual elaboraremos os modelos de crescimento populacional mais simples, que são aqueles que representam crescimentos que, de maneira aproximada, ocorrem a uma taxa constante. Neste modelo, o crescimento absoluto (CA) é constante e igual à diferença de população entre dois anos consecutivos:

$P_1 = P_0 + CA$, onde P_0 é a população em um dado momento inicial e P_1 é a população após um ano.

Por exemplo, considere um município com uma população de 1000 pessoas. Suponha que a cada ano nasçam, nesse município, 30 crianças; que o número de mortes seja de 25 pessoas ao ano e que o saldo migratório seja positivo de 5 pessoas ao ano. Considerando essas informações, podemos calcular o crescimento absoluto da população da seguinte maneira: $CA = 30 - 25 + 5 = 10$.



Assim, acompanhando o crescimento dessa população ano a ano, seus valores seriam: 1000, 1010, 1020, 1030, ... Sequências como essa, em que o termo seguinte pode ser encontrado somando-se um valor fixo, são conhecidas como progressões aritméticas (P.A.).

Com base nessas informações, podemos deduzir a representação algébrica do modelo matemático que representa esse crescimento nessas condições:

$$P(n) = 1000 + n \cdot 10$$

onde P é a população do município e n o ano a partir de um referencial em que o ano $n = 0$ é aquele em que o município estava com 1000 pessoas.

Com esse modelo podemos estimar, por exemplo, o ano n em que a população apresentará um valor igual a 2000.

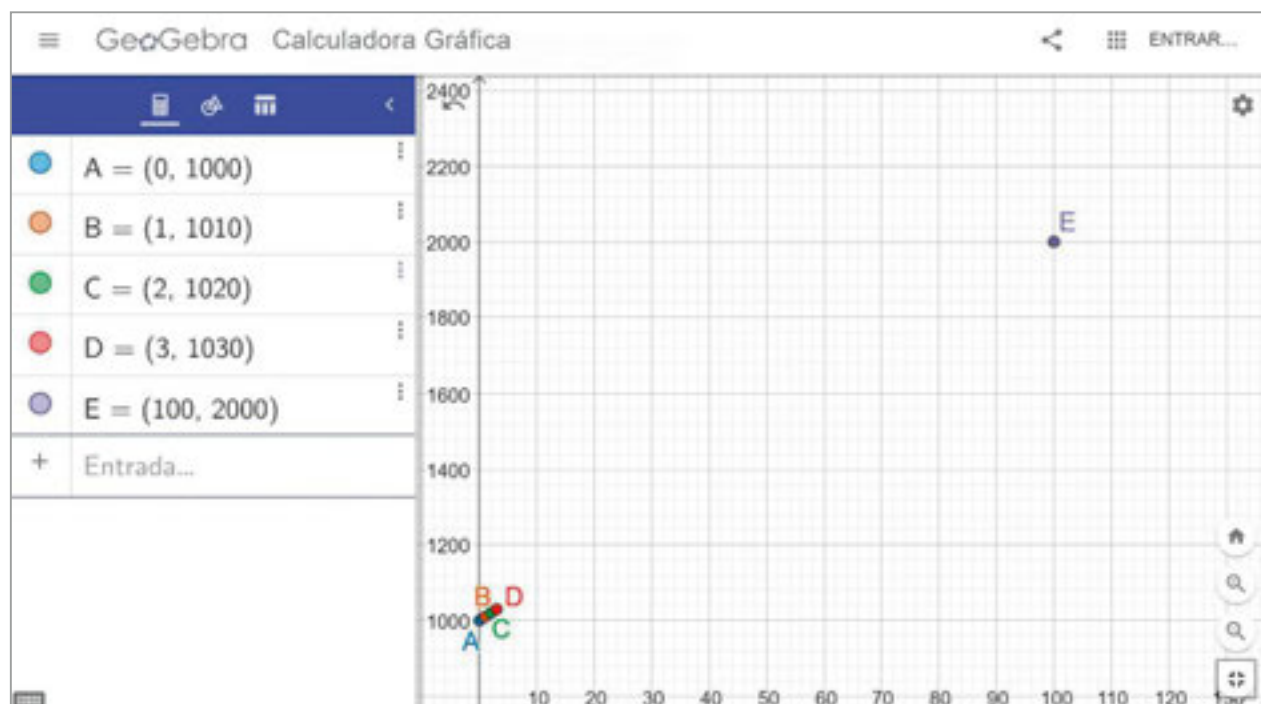
$$\begin{aligned} P(n) &= 1000 + n \cdot 10 \Rightarrow 2000 = 1000 + n \cdot 10 \Rightarrow \\ \Rightarrow 10 \cdot n &= 2000 - 1000 \Rightarrow n = \frac{1000}{10} = 100 \end{aligned}$$

Ou seja, em 100 anos a partir do ano de referência o município terá atingido uma população de 2000 habitantes.

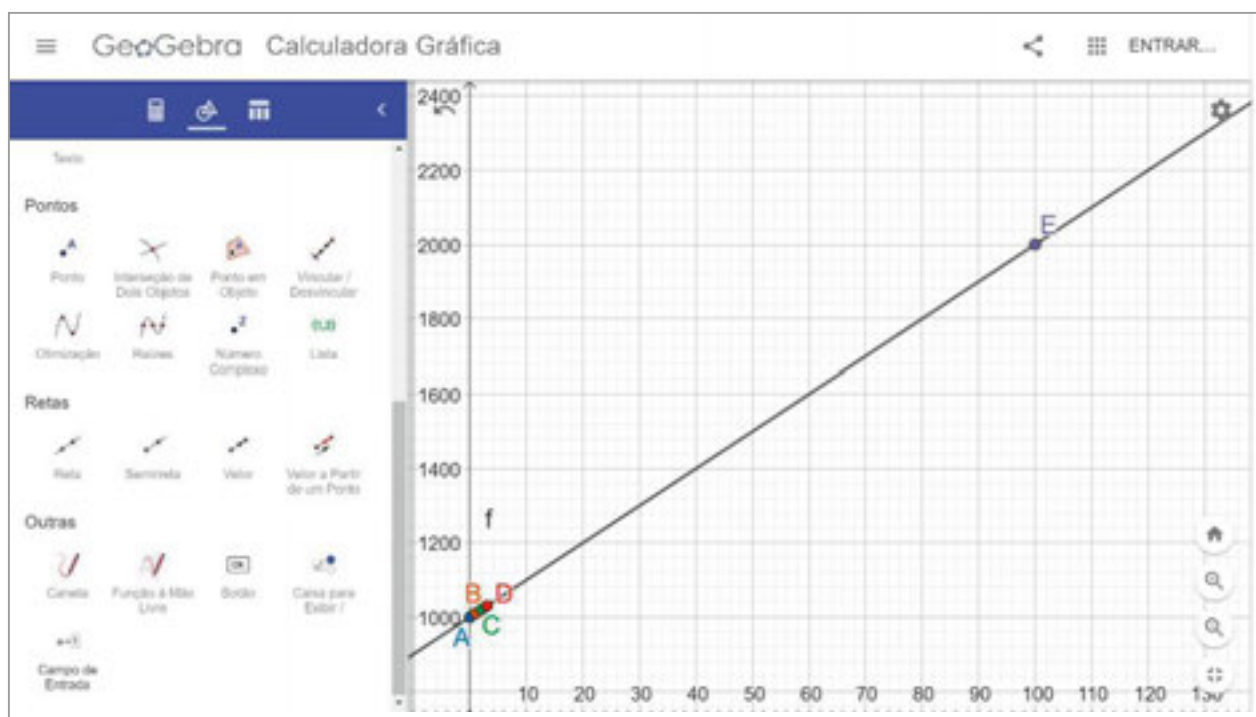
As informações ano e população podem ser representadas na forma de par ordenado (ano, população). Exemplo: (0, 1000) e (1, 1010).

Podemos utilizar o GeoGebra para construir a representação gráfica do modelo. O primeiro passo é marcar pontos no plano cartesiano. Utilize a opção “Exibir todos os objetos” para que as escalas dos eixos horizontal e vertical sejam automaticamente adaptadas, de forma que todos os pontos marcados se tornem visíveis no espaço da tela.

Ano	População
0	$1000 + 0 \cdot 10 = 1000$
1	$1000 + 1 \cdot 10 = 1010$
2	$1000 + 2 \cdot 10 = 1020$
3	$1000 + 3 \cdot 10 = 1030$
...	...
n	$1000 + n \cdot 10$



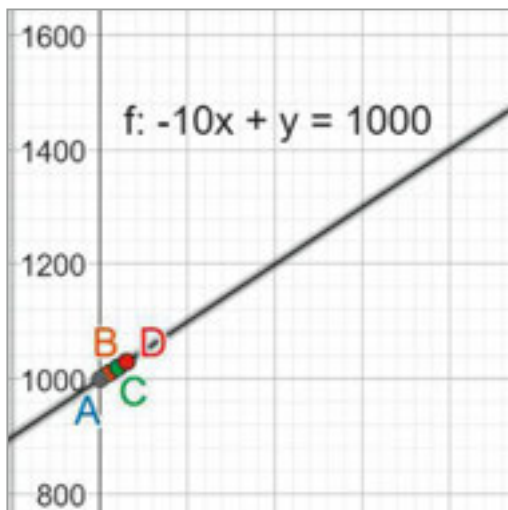
Observe que os pontos marcados estão alinhados formando uma reta. Utilize o GeoGebra para traçá-la.



Reprodução/www.geogebra.org

Note que, depois que vocês traçarem a reta, o GeoGebra apresentará uma equação para essa reta. A equação apresentada deve ser equivalente à lei da representação algébrica do modelo matemático por nós deduzida. Em caso negativo, procure identificar o erro.

Os dados utilizados nas atividades a seguir referem-se a Campinas, município localizado no interior do estado de São Paulo que vem crescendo e se urbanizando rapidamente nos últimos anos. Tal escolha visa contextualizar as atividades propostas, mas, ao final de cada etapa, você e seus colegas vão aplicar seus conhecimentos ao estudo da população do município onde você mora.



Reprodução/www.geogebra.org

VOCÊ JÁ SABE?

Para digitar 3,8 (três unidades e oito décimos) em algumas calculadoras e aplicativos, devemos digitar 3.8 (com ponto em vez de vírgula, seguindo o padrão dos países de língua inglesa). Portanto, nesses casos, para digitar o valor mil e cinquenta e um, por exemplo, não se deve digitar o ponto (1.051), pois uma calculadora poderia entender como vírgula.

1. Observe os dados apresentados na tabela; eles se referem à quantidade de habitantes do município de Campinas, de 2005 a 2009. Você vai utilizar essas informações nos itens a seguir.

População do município de Campinas (SP)

2005	2006	2007	2008	2009
1024 207	1034 904	1045 405	1056 274	1067 421

OBSERVATÓRIO METROPOLITANO. População da região metropolitana de Campinas: crescimento de 16% nos últimos 10 anos. Disponível em: http://www.agemcamp.sp.gov.br/observatorio/index.php?option=com_content&view=article&id=491:populacao-da-regiao-metropolitana-de-campinas-crescimento-de-15-nos-ultimos-10-anos&catid=2:noticias&Itemid=8. Acesso em: 20 jan. 2020.

- a) Em seu **Registro de jornada** organize ano e população na forma de pares ordenados, como no exemplo.

(ano, população)

A = (2005, 1024 207)

B = (2006, 1034 904)

C = (2007, 1045 405)

D = (2008, 1056 274)

E = (2009, 1067 421)

Em seguida, utilize o GeoGebra para marcar esses pontos no plano cartesiano.

- b) Observe a disposição dos pontos. Para nossos propósitos, considere que, neste caso, os pontos estão aproximadamente alinhados. Assim, você poderá utilizar a ferramenta “Reta” no GeoGebra para traçar a reta que passa pelos pontos A e E e utilizá-la para elaborarmos um modelo de previsão para esses dados.

- c) Observem a equação atribuída pelo programa à reta traçada. Ela é a representação algébrica do modelo que estamos utilizando para representar o crescimento da população de Campinas. Utilizem essa função ou o gráfico para fazer uma estimativa da população de Campinas em 2010.

População de Campinas em 2010 de acordo com o gráfico: cerca de 1 078 224 habitantes.

- d) Pesquisem a população censitária do município de Campinas no ano de 2010 e comparem este valor com a população estimada por você para o mesmo ano. Ela é maior? Menor? Igual? Por que isso aconteceu?

Verifique nas Orientações Didáticas como proceder com esta atividade.

Gustavo Oliveira Drone/Shutterstock



▲ Imagem aérea da cidade de Campinas (SP). Foto de 2019.

2. Em 1940, a população do município de Campinas era de 129 940 e sua taxa de crescimento populacional, entre 1940 e 1950, foi de 1,61% ao ano.

PREFEITURA Municipal de Campinas. População Campinas e região.
Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/seplama/cadsumario.pdf>.
Acesso em: 21 jan. 2020.

- a) Usando a taxa de crescimento populacional de 1,61% ao ano, estime quanto cresceu a população de Campinas entre 1940 e 1941. **2 092 habitantes**
- b) No **Registro de jornada**, reproduza o quadro a seguir e complete-o com estimativas para a população de Campinas. Para isso, considere que a cada ano a população aumenta sempre o mesmo número de habitantes, calculado no item anterior.

Ano	População (censitária em 1940, estimada nos demais anos)
1940	129 940
1950 (10 anos depois de 1940)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 10 = 150\,860$
1960 (20 anos depois de 1940)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 20 = 171\,780$
1970 (30 anos depois de 1940)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 30 = 192\,700$
1980 (40 anos depois de 1940)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 40 = 213\,620$

- c) Agora você vai deduzir a fórmula do modelo matemático que está sendo usado para estimar a população de Campinas a cada ano. Utilize o raciocínio proposto a seguir (as anotações devem ser feitas em seu **Registro de jornada**).

Para estimar a população após 10 anos, a partir de 1940, basta fazer:

$$129\,940 + 2\,092 \cdot 10$$

Para estimar a população após 20 anos: $129\,940 + 2\,092 \cdot 20$

De acordo com esse raciocínio, após t anos (a partir de 1940), qual é a fórmula para a população $P(t)$? **$P(t) = 129\,940 + 2\,092 \cdot t$**

- d) No **Registro de jornada** organize os valores de t e os respectivos valores de população $P(t)$ na forma de pares ordenados. Em seguida, utilize o GeoGebra para marcar esses pontos no plano cartesiano.
- e) Observe a disposição dos pontos. Eles devem estar alinhados formando uma reta. Trace-a utilizando a ferramenta “Reta” no GeoGebra.
- f) Observe também a função atribuída pelo programa à reta traçada. Ela é equivalente à deduzida por você no item c)? Em caso negativo, procure identificar o erro cometido. **Verifique nas Orientações Didáticas como proceder com esta atividade.**
- g) Utilize o quadro, a função ou o gráfico para fazer uma estimativa da população de Campinas em 2010. **$129\,940 + 2\,092 \cdot 70 = 276\,380$
276 380 habitantes.**
- h) Em 2010 a população de Campinas era de 1 080 113 habitantes. Qual a diferença entre a população real e a estimada por você? Essa diferença é suficientemente pequena para que esse modelo possa ser considerado confiável?

d. Par ordenado
 $(t, P(t))$
(0, 129 940)
(10, 150 860)
(20, 171 780)
(30, 192 700)
(40, 213 620)

IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>.
A diferença é de 803 733 habitantes ($1\,080\,113 - 276\,380 = 803\,733$). Acesso em: 21 jan. 2020.

O modelo não é confiável para o período considerado.

- i) Por que esse modelo não funcionou e o anterior foi mais satisfatório?
Talvez porque, em um espaço de tempo menor, a taxa de crescimento tenha se mantido aproximadamente fixa.

Vídeos de divulgação científica na internet

A fim de se preparar para o momento em que você vai elaborar seu próprio vídeo, é interessante observar (e registrar) características de vídeos de divulgação científica que você confia e aprecia. Alguns dados interessantes a serem anotados:

Formato

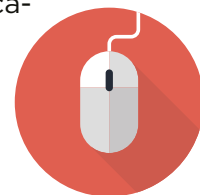
- Pessoa ou grupo de pessoas falando em frente a uma câmera.
- Pessoa ou grupo de pessoas realizando alguma atividade ou experimento.
- Entrevista com convidados – podem ser amigos ou pessoas especialistas no assunto que será o tema do vídeo.
- As opções anteriores, porém no modo *live* (ao vivo).
- Narração com animação.
- Narração com animações, cenas reais e ilustrações.



Imagens: Bloomicon/Shutterstock

Edição

- O vídeo é apresentado sem cortes.
- O vídeo apresenta cortes, mas parece ter sido filmado utilizando apenas uma câmera.
- O vídeo apresenta cortes e parece ter sido filmado com mais de uma câmera, pois mostra uma mesma cena sob diferentes perspectivas.
- O vídeo apresenta efeitos especiais (realizados na edição do vídeo).
- O vídeo contém cenas que foram filmadas em um longo período (edição de cenas gravadas ao longo de vários dias).
- O vídeo contém cenas que foram filmadas em um mesmo dia.



Som

- O vídeo apresenta música de fundo.
- O vídeo apresenta efeitos sonoros.



Tempo

- A duração do vídeo é curta, média ou longa? Considere que vídeos curtos são aqueles com duração de até 2 minutos; vídeos médios, entre 2 e 15 minutos; e vídeos longos a partir de 15 minutos.



Além desses detalhes, é preciso observar o figurino dos apresentadores (e demais participantes dos vídeos), a iluminação, o cenário e o equipamento utilizado (como câmeras e microfones).

Considere a possibilidade de usar conteúdo de terceiros. Lembre-se de que você deve dar os devidos créditos ao criador do conteúdo. Mesmo no caso de o licenciamento ser gratuito, o detentor do direito autoral pode ter disponibilizado o material sob algumas condições, como não usá-lo para fins comerciais.

Atenção: Ao usar qualquer conteúdo de terceiros – mesmo que seja apenas uma imagem, uma cena ou um som –, lembre-se de verificar a licença do conteúdo para não ferir nenhum direito autoral.

3. Você sabe o que é um *vlog*? Conhece algum que seja utilizado por jovens para a divulgação científica? Com seu grupo de projeto, pesquise a definição, naveguem na internet e visitem alguns *vlogs*. Façam uma lista daqueles que vocês considerem mais interessantes explicando o motivo.

4. Com o grupo, faça uma pesquisa para conhecer o perfil de usuários de conteúdos matemáticos pela internet. Como esse meio pode ser utilizado para conquistar outros consumidores de conteúdos matemáticos?

5. Pesquisem pela iniciativa do Science Vlogs Brasil (SVB), que funciona como um selo de qualidade ao reunir canais de divulgação científica de vídeos na internet. A iniciativa auxilia criadores de conteúdo de diversas áreas da ciência a se articularem, produzirem e veicularem informação confiável. Para saber mais do assunto, você pode acessar a lista dos principais canais que têm o selo e visitar aqueles que preferirem. Vejam e analisem vídeos buscando identificar características que gostariam que seus próprios vídeos tivessem: Qual a linguagem utilizada? Que efeitos foram utilizados? Como foi feita a edição?

Eles utilizam recursos como vídeos curtos, linguagem informal, referências à cultura pop, efeitos sonoros e visuais.



▲ Selo da iniciativa Science Vlogs Brasil.

II PARA PROSSEGUIR

3. *Vlogs são páginas pessoais na internet onde os usuários trocam experiências compartilhando vídeos feitos por eles.*

Anotem, no **Registro de jornada**, tudo o que vocês aprenderam sobre modelos lineares de projeção da população.

Registrem também as características dos vídeos que vocês observaram e que interessam a vocês. É interessante anotar também os *links* para os vídeos de que vocês gostaram, pois, dessa forma, você conseguirá indicá-los para outros colegas e revisitá-los caso deseje. Busque anotar tanto as características negativas quanto as positivas que vocês observaram, assim como justificativas para essas avaliações.

As anotações no **Registro de jornada** serão retomadas em outros momentos deste projeto, como no planejamento do vídeo, na confecção do roteiro, na gravação e na edição.

4. *Espera-se que, na pesquisa, os alunos descubram que a maioria das pessoas que consomem ciência pela internet são aquelas que já se interessavam por ciência antes. Porém, a apresentação da ciência em temas e situações que impactam o dia a dia, em tempo reduzido e linguagem acessível pode atrair um público mais diversificado.*

HORA DA REFLEXÃO

Avalie o trabalho realizado até agora e responda no seu **Registro de jornada**:

- Qual foi sua participação nas atividades realizadas? No que você se destacou? O que poderia ter feito melhor?
- Houve oportunidades para todos contribuírem? Surgiu algum obstáculo para que alguns colegas não colaborassem com o trabalho? Que ajustes devem ser feitos?
- Você colaborou com o clima de trabalho? E os colegas de grupo? Vocês conseguiram se comunicar de forma eficiente para gerir os conflitos?
- Você teve dificuldades em coletar as informações? Se sim, por que teve essas dificuldades? Como as resolveu?
- Você construiu ou adquiriu novos conhecimentos realizando este trabalho? Se sim, quais?

Respostas pessoais. É importante que os estudantes sejam incentivados a refletir e avaliar sua participação no trabalho em grupo, bem como seu aprendizado, enfatizando a necessidade de fazerem os ajustes necessários para dar continuidade ao projeto.

Organize-se

Da mesma maneira que vocês viram como fazer uma projeção da população utilizando um modelo linear, agora vocês vão trabalhar uma projeção da população usando o modelo exponencial.

Além disso, vão investigar e analisar estratégias de divulgação de vídeos nas mídias digitais e escolher como será feita a divulgação do material produzido.

Modelos exponenciais para a projeção populacional

Muitos são os fatores que podem contribuir para a variação populacional. Mesmo quando o número de nascimentos se mantém estável ao longo do tempo, ou apresenta queda, como consequência da redução das taxas de natalidade, a população pode seguir aumentando devido à redução nas taxas de mortalidade infantil relacionada a avanços da medicina e ao acesso crescente a serviços de saúde. Tais avanços também colaboraram para a prevenção de epidemias, através, por exemplo, da vacinação em massa e da ampliação dos serviços de saneamento básico, e para o aumento a expectativa de vida, levando ao envelhecimento da população. Outro aspecto a ser levado em conta é a disponibilidade de alimentos relacionada aos avanços nas práticas agropecuárias.

Há períodos em que o crescimento de algumas populações acontece tão rápido que pode ser aproximado por uma função exponencial. Durante um período de explosão populacional, se não forem tomadas medidas de planejamento, esse crescimento pode causar prejuízos para o meio ambiente e originar ou agravar problemas sociais.

Assim, as cidades podem crescer por meio da verticalização; desordenadamente, em razão da expansão da área urbana; ou também de forma compacta. Esta última está relacionada ao crescimento sustentável, segundo estudiosos do tema.

Cidades que cresceram por meio da verticalização apresentam edifícios ou arranha-céus que formam “ilhas” de elevada densidade populacional. Cidades que cresceram de modo compacto também apresentam regiões de elevada densidade populacional, porém de modo mais homogêneo. Já as que cresceram desordenadamente não apresentam, necessariamente, um padrão que possa ser observado.

Leungchopan/Shutterstock



▲ Exemplo de cidade que cresceu de modo compacto: Sham Shui Po, Hong Kong, China. Foto de 2018.

IR Stone/Shutterstock



▲ Arranha-céus em Londres, Inglaterra. Foto de 2019.

Os efeitos da cidade compacta

Os custos de uma maior densidade podem estar relacionados a problemas de mobilidade e saúde

[...]

O grau de compactidade é uma das características físicas importantes das cidades. A literatura urbanística tem estimulado os municípios a promoverem formas urbanas mais compactas, por estarem associadas a efeitos positivos, como aumento de produtividade em razão das economias de aglomeração, otimização do custo de transporte público e menor pegada ecológica devido ao menor consumo de energia e espaço urbano.

Por outro lado, as vantagens da compactidade urbana podem vir acompanhadas por efeitos negativos e, portanto, é necessário um aprofundamento no estudo do comportamento da cidade frente a esse modelo de desenvolvimento para possibilitar uma avaliação mais precisa da forma como ele deve ser utilizado.

O trabalho “*Demystifying compact urban growth*” (Desmistificando o crescimento urbano compacto), publicado pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), avaliou mais de 300 estudos acadêmicos sobre compactidade, a fim de ampliar a compreensão de seus efeitos sobre 15 diferentes dimensões da vida urbana.

Elas se dividiram entre dimensões econômicas (produtividade, inovação, valor do espaço, eficiência de prestação de serviços públicos, fluxo de tráfego e acesso a empregos); sociais (equidade social, segurança, saúde, bem-estar e acesso aos serviços e comodidades); e ambientais (poluição, opções de transporte sustentável, áreas verdes e eficiência energética).

De forma geral, 69% dos estudos aliam efeitos positivos à forma urbana compacta. As evidências sugerem que o aumento da compactidade tem consequências favoráveis na produtividade, na inovação, no acesso a serviços e comodidades de uma cidade, na eficiência da prestação de serviços públicos, na equidade social, na segurança e na eficiência energética.

Cerca de 70% dos estudos encontram efeitos positivos oriundos da densidade econômica, que se refere ao número de pessoas vivendo ou trabalhando em uma área. Uma parte dos estudos ainda atribui efeitos benéficos ao uso misto do solo (58%) e à densidade do ambiente construído (56%).

[...]

No entanto, os efeitos não são somente positivos. A literatura sugere que a compactidade pode ter impactos negativos e os custos de uma maior densidade econômica podem estar relacionados a problemas com mobilidade e saúde, que afetam o bem-estar das pessoas.

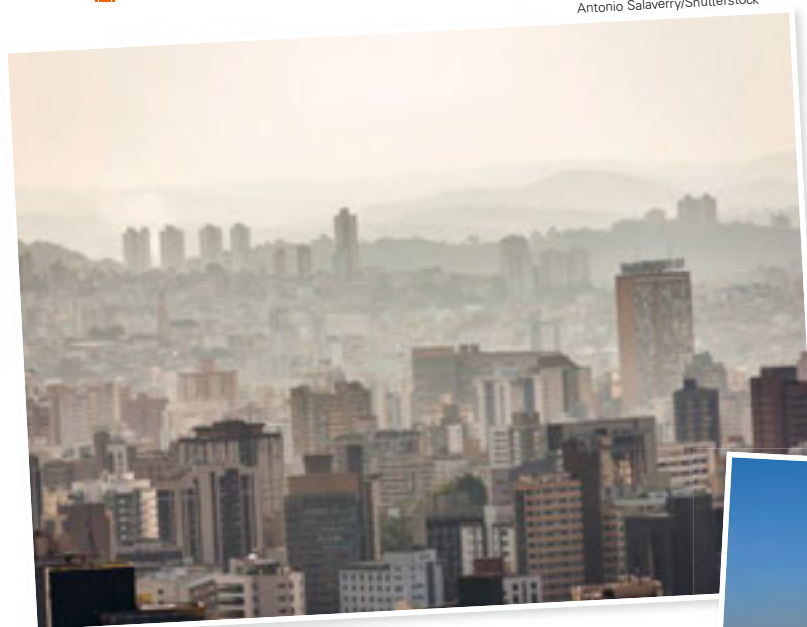
O aumento de 10% na densidade econômica média pode resultar em maiores índices de congestionamentos, que custam US\$ 35 (R\$ 131) por pessoa por ano. Os efeitos negativos para a saúde representam US\$ 32 (R\$ 120) anuais, e a resultante piora no bem-estar equivale a US\$ 26 (R\$ 97).

Essas descobertas sugerem a necessidade de políticas adequadas de investimento em transporte público de massa, ciclovias, estruturas para pedestres, lazer, saúde e educação, entre outras, que possam amplificar os benefícios da compactidade e, ao mesmo tempo, mitigar eventuais efeitos colaterais inconvenientes.

1. Observe as imagens a seguir. Elas retratam alguns problemas ligados à urbanização.



Antonio Salaverry/Shutterstock



◀ Vista panorâmica mostrando poluição em Belo Horizonte (MG). Foto de 2019.

Daniel Cymbalista/Pulsar Imagens



▲ Ar poluído nos bairros Cerqueira César e Jardim América, em São Paulo (SP). Foto de 2019.

Joa Souza/Shutterstock



▲ Congestionamento em Salvador (BA). Foto de 2019.

Em uma roda de conversa com os colegas da turma, responda: Que outros problemas sociais podem estar relacionados à urbanização?

Algumas possibilidades de resposta: precarização ou falta de moradias e desemprego.

Um dos modelos de crescimento populacional mais conhecidos foi elaborado por Thomas Malthus, economista inglês, e apresentado pela primeira vez em 1798. Seu modelo, conhecido como malthusiano, considera que a população cresce em progressão geométrica, obedecendo a uma função exponencial. Tal modelo é utilizado ainda hoje para estudar o crescimento de populações em algumas cidades em um curto espaço de tempo. No entanto, essa teoria não leva em conta muitas das variáveis que podem impactar a variação populacional, tanto no que diz respeito ao crescimento quanto no que se refere ao seu declínio.

Também de acordo com Malthus, a produção de alimentos só conseguiria crescer em progressão aritmética, obedecendo a uma função polinomial de 1º grau. Dessa maneira, a população cresceria em um ritmo mais acelerado do que a produção de alimentos e, por isso, ele previu que não haveria alimentos suficientes para a população mundial em algum momento. Tais previsões não se confirmaram. Ambos os modelos se mostraram insuficientes para representar tanto o crescimento populacional quanto o da produção de alimentos.

2. Vamos voltar ao exemplo da população de Campinas, em São Paulo. De acordo com o Censo realizado pelo IBGE em 1940, a população de Campinas daquele ano era de 129 940 habitantes. A taxa de crescimento absoluto – considerando natalidade, mortalidade e fluxos migratórios – era de 1,61% ao ano.

- a) Agora você vai criar um modelo matemático baseado na teoria de Malthus de crescimento exponencial para estimar a população de Campinas a cada ano, a partir de 1940.

Utilize o raciocínio proposto a seguir. As anotações devem ser feitas no **Registro de jornada**.

Considerando que a taxa de crescimento se mantenha a mesma ao longo do tempo, vejamos o que aconteceria em três anos:

1º ano (1941): $129\,940 \cdot (1 + 0,0161) = 129\,940 \cdot 1,0161 \approx 132\,032$

2º ano (1942): $(129\,940 \cdot 1,0161) \cdot 1,0161 = 129\,940 \cdot 1,0161^2 \approx 134\,158$

3º ano (1943): $[(129\,940 \cdot 1,0161) \cdot 1,0161] \cdot 1,0161 = 129\,940 \cdot 1,0161^3 \approx 136\,318$

De acordo com esse raciocínio, qual é a fórmula para estimar a população $P(t)$ de Campinas em função do tempo t , em anos, que se passaram desde 1940, considerando a taxa de 1,61% ao ano? $P(t) = 129\,940 \cdot 1,0161^t$

- b) Reproduza o quadro a seguir no **Registro de jornada** e complete-o com estimativas para a população, $P(t)$, de Campinas calculadas a partir da fórmula deduzida no item anterior. O tempo (t) pode ser calculado subtraindo do ano o valor de 1940.

Ano	t	População $P(t)$
1940	0	129 940
1950	10	$129\,940 \cdot 1,0161^{10} \approx 152\,443$
1960	20	$129\,940 \cdot 1,0161^{20} \approx 178\,842$
1970	30	$129\,940 \cdot 1,0161^{30} \approx 209\,815$
2010	70	$129\,940 \cdot 1,0161^{70} \approx 397\,461$

- c) No **Registro de jornada**, organize as informações do quadro anterior em pares ordenados (tempo, população), como o exemplo no quadro a seguir. Em seguida, utilizem o *software* GeoGebra para marcar esses pontos no plano cartesiano. Salve o arquivo para as próximas atividades.

Ponto	Par ordenado (tempo, população)
P_1	(0, 129 940)
P_2	(10, 152 443)
P_3	(20, 178 842)
P_4	(30, 209 815)
P_5	(70, 397 461)

- d) Observem a população registrada de Campinas nos anos citados anteriormente e anotem as informações na mesma tela do GeoGebra. Salvem o arquivo para a próxima atividade.

2. e) A diferença entre a população censitária e a estimada é de 682 652 habitantes ($1080113 - 397461 = 682652$), uma diferença de mais de 100%. Neste modelo, não foi adequado considerar a taxa de crescimento populacional igual para todos os anos, uma vez que, em Campinas, entre outros fatores, nas décadas de 1960 e 1970, o fluxo migratório foi muito intenso, principalmente oriundo do Paraná e de Minas Gerais.

População registrada no município de Campinas (SP) em vários anos

Ponto	Ano	População	Par ordenado (t , população)
R1	1940	129 940	(0, 129 940)
R2	1950	152 547	(10, 152 547)
R3	1960	219 303	(20, 219 303)
R4	1970	375 864	(30, 375 864)
R5	2010	1 080 113	(70, 1 080 113)

Fontes: Dados obtidos em Prefeitura Municipal de Campinas. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, 1998. Sumário de dados – População Campinas e região. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/seplama/cadsumario.pdf>. Acesso em: 21. jan. 2020; IBGE Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 21. jan. 2020.

- e) Qual é a diferença entre a população censitária de 2010 e a estimada por você? Explique os motivos dessa diferença.

3. Anteriormente, consideramos uma única taxa de crescimento populacional para todos os anos. A tabela a seguir apresenta as taxas de crescimento da população de Campinas ao longo do tempo.

Taxa de crescimento populacional – Município de Campinas (1940-2010)

Área	Taxa de crescimento (%)						
	1940/1950	1950/1960	1960/1970	1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Município de Campinas	1,61	3,70	5,54	5,86	2,24	1,50	1,09

Fonte: Dados obtidos em Prefeitura Municipal de Campinas. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, 1998. Sumário de dados – População Campinas e região. Disponível em: http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/crescimento_populacional_todos_censos.php. Acesso em: 21. jan. 2020.

- a) Calcule a taxa média de crescimento populacional do município de Campinas no período apresentado. Para isso, utilize a média ponderada. A taxa foi de aproximadamente 3,09%.
- b) Agora você vai deduzir a fórmula de um outro modelo matemático exponencial que pode ser usado para estimar a população $E(t)$ de Campinas, em t anos, a partir de 1940, usando a taxa média calculada. Não se esqueça de fazer as anotações no **Registro de jornada**.

1º ano (1941): $129\,940 \cdot 1,0309 \approx 133\,955$

Considerando que a taxa de crescimento se mantenha a mesma ao longo do tempo, vejamos o que aconteceria ao longo de três anos:

2º ano (1942): $(129\,940 \cdot 1,0309) \cdot 1,0309 = 129\,940 \cdot 1,0309^2 \approx 138\,094$

3º ano (1943): $[(129\,940 \cdot 1,0309) \cdot 1,0309] \cdot 1,0309 = 129\,940 \cdot 1,0309^3 \approx 142\,361$

Agora deduza a lei da função para a população $P(t)$ após t anos. $P(t) = 129940 \cdot 1,0309^t$

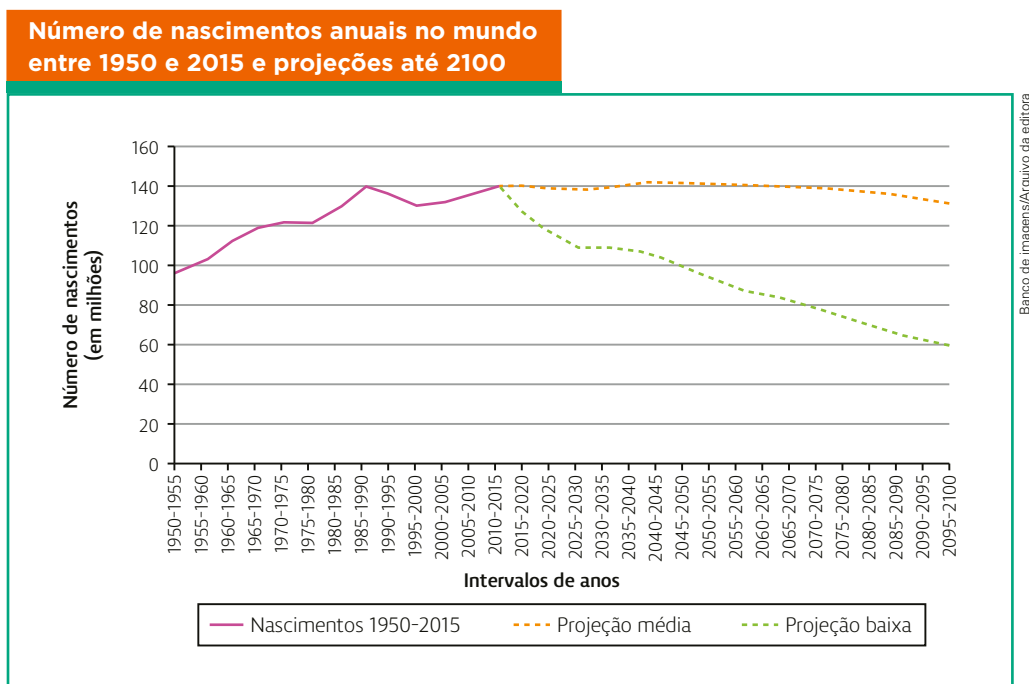
- c) Reproduza o quadro a seguir no **Registro de jornada** e complete-o com estimativas para a população de Campinas calculadas a partir da fórmula deduzida no item anterior.

Ano	t	População
1940	0	129 940
1950	10	$129940 \cdot 1,0309^{10} \approx 176\,160$
1960	20	$129940 \cdot 1,0309^{20} \approx 238\,822$
1970	30	$129940 \cdot 1,0309^{30} \approx 323\,772$
2010	70	$129940 \cdot 1,0309^{70} \approx 1\,093\,706$

No **Registro de jornada**, copie o quadro abaixo e organize as informações do quadro anterior em pares ordenados. Em seguida, utilize o *software* GeoGebra para marcar esses pontos no plano cartesiano.

Ponto	Par ordenado (t , população)
$E1$	(0, 129 940)
$E2$	(10, 176 160)
$E3$	(20, 238 822)
$E4$	(30, 323 772)
$E5$	(70, 1 093 706)

- d) Qual é a diferença absoluta entre a população censitária de 2010 e a estimada por você com esse segundo modelo? *A diferença foi de 13 593 habitantes (que representa uma diferença de aproximadamente 1,2%).*
4. Compare os conjuntos de pontos que você inseriu no GeoGebra nas atividades anteriores. Esses conjuntos representam crescimentos populacionais, registrados ou estimados, e têm uma tendência de crescimento. Qual dos conjuntos de dados apresenta uma tendência na qual a população cresce mais rapidamente? Por que isso acontece?
Verifique nas Orientações Didáticas como proceder com esta atividade.
5. As taxas de natalidade no município de Campinas, segundo dados censitários, atualmente estão em queda. O gráfico a seguir revela que tal fenômeno diz respeito também à população mundial e apresenta dados e previsões sobre o número anual de nascimentos no mundo de 1950 a 2100.



Tendo em vista a tendência de queda nas taxas de natalidade em Campinas e as previsões apresentadas no gráfico anterior de crescimento lento, estabilização e até declínio da população mundial, responda: O modelo exponencial é adequado para fazer a previsão de crescimento da população em períodos extensos? Explique.

Espera-se que os estudantes percebam que o modelo exponencial apresenta sempre uma previsão de crescimento rápida e infinita, que não é o caso de populações. Como as populações têm nuances de crescimento e declínio, em razão de diversos fatores, como migração, guerras e epidemias, esse modelo pode ser útil para pequenos períodos, como 10 anos.

Estratégias de divulgação

Vocês conheceram algumas características de vídeos de divulgação científica. Agora é hora de pesquisar como os canais que reúnem esses vídeos trabalham na divulgação de seus conteúdos. Anotem tudo o que considerarem relevante no **Registro de jornada**, para que vocês possam planejar a divulgação do vídeo a ser produzido.



Para entender como é feita a divulgação de um vídeo, você e o grupo de projeto têm de pesquisar alguns tópicos:

O público-alvo

É preciso ter em mente as pessoas que gostariam de ver o conteúdo que vocês vão produzir e saber usar a linguagem correta para chegar a esse público. Isso também ajudará a saber em que tipos de redes sociais e lugares físicos o vídeo será divulgado.

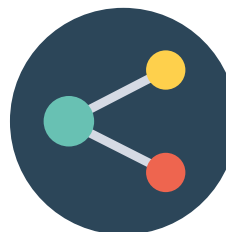
Aliados na divulgação

Além de identificar seu público, uma possibilidade é torná-los aliados na tarefa de divulgação. Pesquisem essas possibilidades e façam uma lista com as dicas que considerarem importantes e que poderiam ser contempladas para a campanha de divulgação.

Visibilidade nas buscas

Para que o vídeo de vocês esteja nas primeiras páginas de uma pesquisa, é necessário seguir alguns passos. Um deles é atribuir ao vídeo etiquetas ligadas aos resultados de pesquisas que identifiquem todo o conteúdo.

Pesquisem outras dicas e tópicos que possam ajudar na divulgação e apliquem os resultados ao vídeo de vocês.



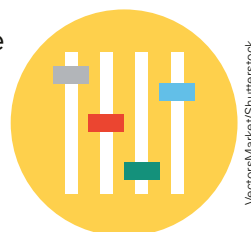
Imagens: Vectors/Marker/Shutterstock

Recursos gráficos e sonoros

Para atrair o interesse de seu público-alvo, é importante investir na criatividade, por meio de imagens, sons e vinhetas. Busquem como vocês podem fazer isso.

- Conversem com o grupo de projeto e façam uma lista com as estratégias que considerarem mais importantes para que todos possam ter acesso a esse trabalho.

Respostas pessoais.



VectorMarket/Shutterstock

PARA PROSSEGUIR

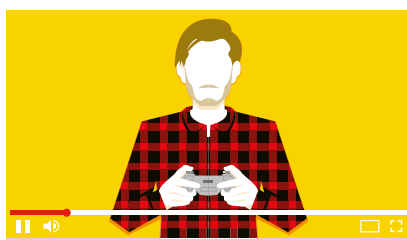
Anotem, no **Registro de jornada**, tudo o que vocês aprenderam sobre modelos exponenciais de projeção da população.

Registrem também as estratégias de divulgação de vídeos que vocês escolheram.

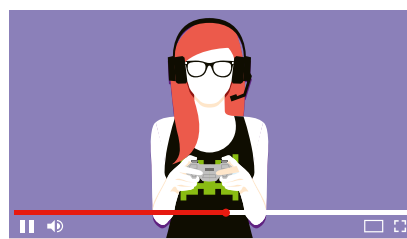
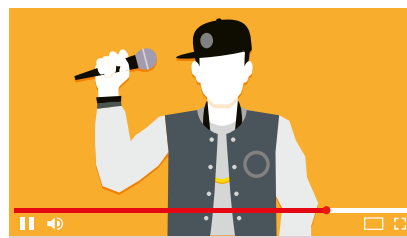
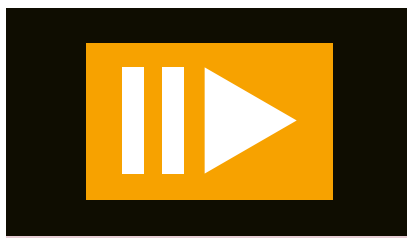
HORA DA REFLEXÃO

Você vai analisar o trabalho realizado e os conteúdos estudados até agora utilizando seu **Registro de jornada**. Anote a data e a etapa do projeto e depois responda às questões a seguir.

- Quais problemas relacionados à urbanização você já observou na cidade em que mora?
Resposta pessoal.
- Nesta etapa, que informações foram mais relevantes para você?
Resposta pessoal.
- Em suas pesquisas de vídeos de divulgação científica houve algum criador de conteúdo que se destacou? Por quê?
Resposta pessoal.



Arathortua/Shutterstock





Organize-se

Nesta terceira etapa do projeto, vocês vão conhecer uma abordagem gráfica para a projeção de uma população utilizando o modelo logístico.

Além disso, vocês vão estudar roteirização e planejar a produção do vídeo.

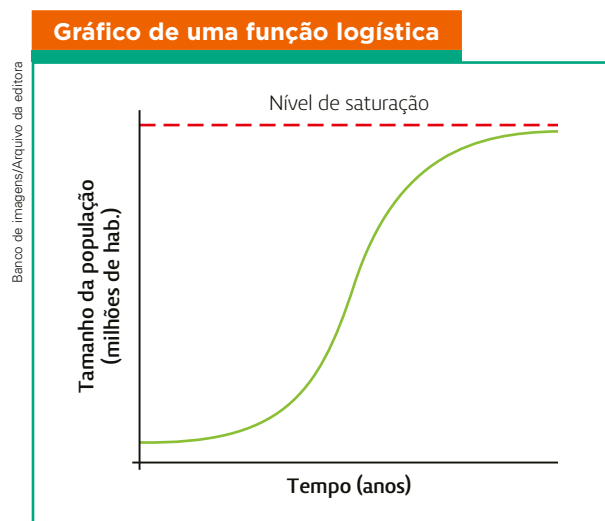
Modelo logístico de previsão de variação populacional

Até agora, você estudou dois simples modelos para a projeção de uma população, que não consideravam especificidades da população a cada ano.

Mas, afinal, como varia o número de indivíduos de uma população? De modo contínuo, sempre na mesma velocidade? De modo mais rápido com o decorrer dos anos ou mais lento? Tem um limite? Que fatores influenciam a variação populacional? Existe um modelo matemático que faça esse tipo de previsão de modo certo?

Pierre François Verhulst (1804-1849), matemático belga, dedicou-se ao estudo sobre a projeção da população da Bélgica. Ele foi responsável pela introdução do modelo logístico de crescimento segundo o qual as taxas de crescimento de uma população são variáveis e as populações crescem até um limite máximo sustentável, pois, nesse modelo, o número de habitantes tende a se estabilizar ao longo do tempo.

Observe no gráfico abaixo como uma função logística se parece graficamente:



◀ O modelo logístico ajuda a entender o funcionamento de várias populações, no entanto apresenta limitações, principalmente quando as taxas de crescimento populacional também estão sob os efeitos de outras populações, como é o caso de migrações.

No início de um período, a população está mais estável; depois há um período de acentuado crescimento seguido por uma estabilização, chamada **nível de saturação**.

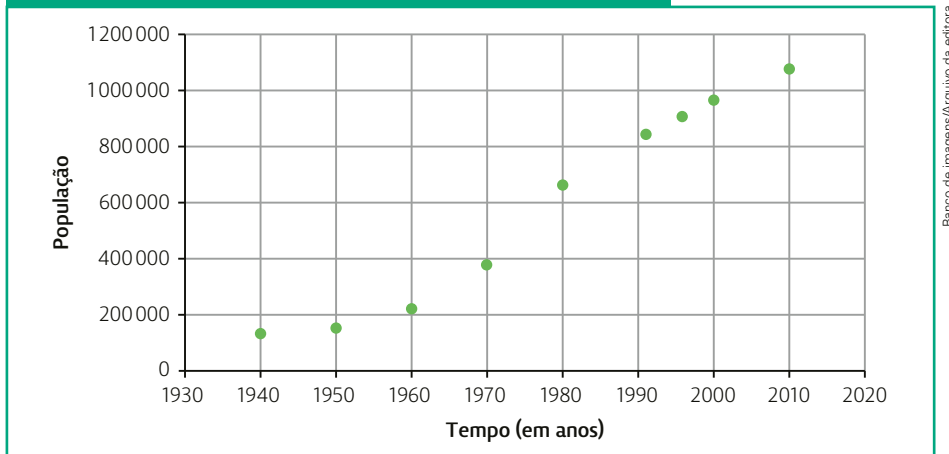
1. O gráfico a seguir foi feito com base na população censitária de Campinas a partir de 1940.

População censitária de Campinas, SP (1940-2010)

Ano	1940	1950	1960	1970	1980	1991	1996	2000	2010
População	129 940	152 547	219 303	375 864	664 559	847 595	908 906	969 386	1 080 113

PREFEITURA Municipal de Campinas. População Campinas e região. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/seplama/cadsumario.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2020.

População censitária de Campinas, SP (1940-2010)

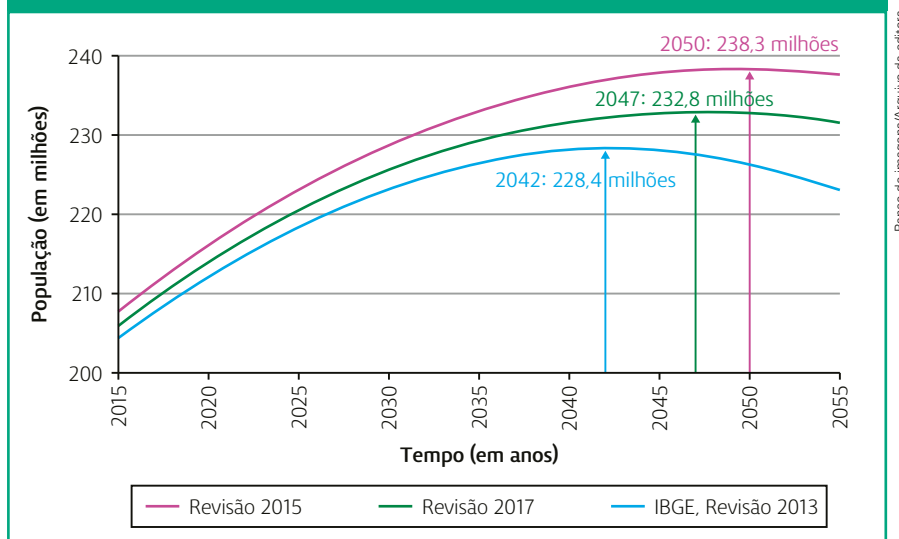


PREFEITURA Municipal de Campinas. *População Campinas e região*. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/seplama/cadsumario.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2020.

Esse conjunto de dados pode ser representado graficamente de forma aproximada por uma reta ou pela curva que representa uma função exponencial. Porém, pelo seu formato, o modelo logístico parece se encaixar melhor. Considerando este último modelo, responda:

- Se o modelo se concretizar, qual é a tendência para a população de Campinas nas próximas décadas? Observe o gráfico, discuta com a turma e levantem hipóteses sobre um possível valor-limite para essa população. *Tendência de crescimento, porém cada vez mais lento. Resposta pessoal.*
 - Pesquise e elenque fatores que podem estar contribuindo para a desaceleração no crescimento populacional nessa cidade. *Espera-se que os estudantes citem, entre outros fatores, a queda nas taxas de natalidade.*
 - Por que esse modelo parece se encaixar melhor à população de Campinas do que os outros apresentados? *Porque esse modelo prevê um crescimento mais lento da população.*
2. Observe o gráfico a seguir. Nele estão representadas três previsões, feitas em diferentes datas, considerando as informações e métodos disponíveis em cada uma das ocasiões. Para o Brasil, a Revisão de 2017 indica que o pico populacional (máximo da população antes do início do decréscimo) deve ocorrer em 2047, quando a população pode atingir 232,8 milhões de habitantes. Em 2055, a população brasileira deve cair ligeiramente para 231,5 milhões. Na Revisão de 2015, as projeções da ONU indicavam o pico populacional de 238,3 milhões em 2050.

Projeções da população brasileira, segundo ONU e IBGE (2015-2055)



Fonte: Universidade Federal de Juiz de Fora. Laboratório de Demografia e Estudos Populacionais. As novas projeções da ONU sobre a população brasileira e mundial, artigo de José Eustáquio Diniz Alves. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ladem/2017/06/28/as-novas-projecoes-da-onu-sobre-a-populacao-brasileira-e-mundial-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Acesso em: 26 jan. 2020.

2. b) As causas da desaceleração no crescimento populacional se devem, entre outros fatores, à redução nas taxas de natalidade.

 Não escreva neste livro.

a) Pesquise e responda: De acordo com as previsões mais recentes, a população brasileira tende a se estabilizar? Se sim, quando e em torno de que valor? Qual das três estimativas apresentadas pelo IBGE (2013, 2015 ou 2017) melhor se aproxima da estimativa atual?

Resposta de acordo com pesquisas mais recentes sobre o assunto.

b) Pesquise e elenque causas da desaceleração no crescimento populacional brasileira.

3.  Agora é hora de ver qual é a tendência de variação da população do município em que estudam. Com o grupo de projeto, pesquise dados sobre a população desse município a partir da data mais antiga que conseguirem. Se tiverem dificuldade em obter esses dados, uma opção é coletar dados sobre a população da capital do estado, pois podem ser mais acessíveis. Procurem dados referentes ao maior período de tempo possível. Eles podem ser obtidos nos canais de informação da prefeitura do seu município ou no *site* do IBGE.

a) Representem os dados coletados na forma de pares ordenados.

Resposta de acordo com os dados obtidos.

b) Vocês vão usar esses dados para construir um gráfico, por isso, insiram os pontos em um plano cartesiano. Vocês podem utilizar régua e papel milimetrado ou uma ferramenta computacional, como o GeoGebra.

Resposta de acordo com os dados obtidos.

c) Façam uma pesquisa com dados atualizados sobre taxas de natalidade, fecundidade, mortalidade, entre outros, e busquem informações sobre migração e epidemias do município em que estudam. Quais os impactos dessas variáveis no número de habitantes do município?

Resposta de acordo com o município em que estudam.

d) Entre os modelos matemáticos estudados, algum é adequado ao conjunto de dados que vocês obtiveram para o período estudado? Justifiquem.

Resposta de acordo com os dados obtidos.

e) Comparem o modelo escolhido por seu grupo com os modelos selecionados pelos demais grupos. Houve diferenças? Ouçam os argumentos apresentados pelos colegas para justificar suas escolhas. Esses argumentos levaram vocês a reverem a escolha feita? *Resposta pessoal.*

f) Observem como os pontos do gráfico se distribuem. A tendência dos dados parece ser de crescimento ou decréscimo para os próximos anos? Isso condiz com a realidade do seu município? Argumentem.

Resposta de acordo com os dados obtidos.



LSStockStudio/Shutterstock

Roteirização de vídeos

O vídeo tem se mostrado um dos formatos preferidos na internet para o consumo de conteúdo sobre vários assuntos, incluindo os científicos.

Em especial, canais produzidos por jovens que visam a divulgação de conhecimentos científicos têm se popularizado e você já teve contato com alguns deles ao longo deste projeto. Para atrair o público, os idealizadores dos vídeos têm de pensar na linguagem que utilizarão, os tipos de imagem que aparecerão no vídeo, as vinhetas e as músicas a serem utilizadas. A fim de se evitar ou reduzir regravações e reedições, é interessante fazer um bom planejamento antes do vídeo ser gravado.

Agora, para complementar sua experiência, assista a alguns vídeos dos canais de divulgação científica indicados a seguir:

- *Ciência Explica*, do canal ClickCiência da Universidade Federal de São Carlos (Ufscar-SP).

O *Ciência Explica* é uma série de vídeos curtos que apresentam, com linguagem simples, conceitos básicos de Ciência, como aquecimento global e o funcionamento das vacinas. Apesar de serem voltados preferencialmente para o público infantil, a forma como os conteúdos são apresentados torna-os fontes importantes de informação para jovens e adultos.



Reprodução/
<http://www.clickciencia.ufscar.br>

Reprodução/
<http://www.clickciencia.ufscar.br>



- *ClickCiência*, do canal de mesmo nome da Ufscar-SP.

Essa série de vídeos promove a divulgação de temas trabalhados por diversos pesquisadores dessa universidade. Com eles, os jovens podem conhecer melhor o que é feito dentro da Ufscar-SP.

- *A Matemaníaca*, por Julia Jaccoud.

Com mais de 77 mil seguidores, Julia Jaccoud destaca-se na internet por divulgar assuntos da área de Matemática de maneira divertida e jovem.

Para isso, em alguns momentos ela faz conversas retóricas e, em outros, leva pessoas para discutir um assunto.



Reprodução/
<https://www.amatemanaca.com.br>



4. Depois de assistir aos vídeos dos canais indicados, revise, com o grupo de projetos, a lista elaborada no **Em ação 2** com dicas sobre como identificar seu público, angariar inscritos, torná-los aliados na divulgação de seus vídeos e os recursos gráficos e sonoros utilizados em vídeos de divulgação científica.

Em uma roda de conversa, discutam sobre como os canais divulgados na página anterior trabalham com esses itens e anotem essas informações no **Registro de jornada**.

Em seguida, respondam:

- a) Como os canais sugeridos inspiraram você e o grupo de projeto na tarefa de elaborar um vídeo de divulgação científica?

Resposta pessoal.

- b) Quais outros canais de divulgação científica vocês conhecem? Quais as semelhanças e diferenças entre esses canais?

Resposta pessoal.

5. Agora, chegou a hora de vocês produzirem um vídeo e, para isso, vão precisar, primeiro, elaborar um **pré-roteiro**. O pré-roteiro é um documento simples no qual vocês vão descrever a abertura, o desenvolvimento e o desfecho do que será apresentado e como essas informações aparecerão em tela.

Uma possibilidade é iniciar o vídeo apresentando os membros do grupo, a escola onde vocês estudam e o município com o qual vocês trabalharam; depois, os dados coletados sobre o município e como os conseguiram; por fim, vocês podem apresentar os modelos matemáticos estudados e qual deles melhor se encaixa nos dados obtidos. No entanto, vocês também podem seguir outra ordem ou mais detalhes, caso desejem, contanto que a estrutura do vídeo seja coerente para a pessoa que o assistir.

É importante indicar, também no pré-roteiro, as informações sobre os recursos visuais e sonoros do vídeo, como transições de cena, textos que aparecerão na tela e fundo musical. *Verifique nas Orientações Didáticas como proceder com esta atividade.*

O pré-roteiro é a base para a elaboração do roteiro, que é o documento final que servirá para guiar a produção do vídeo que vocês farão. Este último pode ter uma estrutura mais detalhada e conter, além de outras informações, as falas e os diálogos do vídeo.

Um roteiro deve ser objetivo e auxiliar na otimização do tempo. No **Registro de jornada**, elaborem o roteiro para o vídeo considerando as seguintes orientações.

- Dividam o conteúdo do pré-roteiro em cenas e determinem falas e narrações.
- Indiquem momentos em que devem ser feitos cortes, inseridas imagens, legendas ou títulos.
- Definam características do cenário, iluminação e figurino.
- Decidam como vão se movimentar as pessoas, levando em conta o posicionamento da câmera.
- Escolham a trilha e os efeitos sonoros.

Uma estrutura possível é na forma de um quadro com três colunas divididas em várias linhas, sendo que cada linha do quadro representa uma parte do vídeo, que pode ter duração entre alguns segundos e poucos minutos.

- Na primeira coluna, entram informações para a pessoa responsável pela edição do vídeo, como cor ou imagem do fundo da tela, efeitos visuais ou sonoros, métodos de transição de cena, entre outras.
- Na segunda coluna, entra o texto das falas que serão ditas no vídeo – sejam as falas das pessoas que aparecerão no vídeo, sejam as falas por voice-over.
- Na terceira coluna, entram os textos que serão inseridos na tela durante o vídeo.

Voice-over:

técnica de produção comum em documentários na qual a voz de um narrador é aplicada por cima de uma cena gravada previamente.

Veja a seguir um exemplo de como pode ser o início de um roteiro.

Descrição da cena	Falas e <i>voice-over</i>	Textos em tela
Vídeo começa com o logo da escola, que desaparece aos poucos, mostrando a apresentadora e o local do vídeo (pátio da escola).	Olá, pessoal, tudo bem com vocês? Eu sou a Fernanda e o tema do vídeo de hoje é crescimento populacional.	Crescimento populacional.
Apresentadora caminha no pátio para mostrar os outros integrantes do grupo e a câmera a acompanha.	Este vídeo é o produto final do projeto de Mídiaeducação do qual eu e meus colegas participamos. Você sabe o que é mídiaeducação?	Mídiaeducação.
...	...	...

Considerando que a produção desses vídeos tem objetivos pedagógicos, cuide para que sejam proporcionadas oportunidades para que os envolvidos no processo coordenem diferentes pontos de vista, solucionem conjuntamente situações problemáticas de forma a avançar no que diz respeito ao domínio do objeto de conhecimento.

PREPARE-SE!

No *post* “Dicas para a criação de roteiros curtos” do *blog* “A pedra”, há diversas informações sobre elaboração de roteiros, como modelos de estruturas de roteiro, indicações sobre a linguagem utilizada nos vídeos e erros comuns em vídeos.

Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/apedra/2018/08/30/dicas-para-a-criacao-de-roteiros-curto/>. Acesso em: 15 fev. 2020.

smolaw/Shutterstock



6. Chegou a hora de gravar o vídeo!



Para isso, tenham em mãos o roteiro e dividam entre os integrantes do grupo os papéis necessários durante a gravação, como:

- atores;
- operadores de câmera;
- pessoas encarregadas da iluminação e do cenário;
- responsáveis pelo cumprimento das falas e ações descritas no roteiro.

Com as atribuições definidas, vocês já podem iniciar as gravações.

Lembrem-se, no entanto, de que o vídeo gravado por vocês ainda precisará passar por uma edição, que será descrita na seção **Quase lá!**.

II PARA PROSSEGUIR

Após a gravação, vocês devem analisar se o material produzido tem qualidade suficiente para ser editado. Para isso, verifiquem se o áudio está claro, se as imagens não estão escuras ou claras demais e se tudo que foi previsto no roteiro foi de fato gravado.

Em seguida, salvem o vídeo em um local seguro, como um *site* de armazenamento de arquivos ou um HD externo. Assim, caso ocorra um incidente e vocês percam o material original, não precisarão fazer uma nova gravação.

HORA DA REFLEXÃO III

Você vai analisar o trabalho realizado e os conteúdos estudados até agora utilizando o **Registro de jornada**. Anote a data e a etapa do projeto e depois responda às questões.

- Ao longo deste projeto você se apropriou de forma crítica de informações utilizando diferentes mídias? Explícite tanto as informações quanto as mídias que considerar mais relevantes. *Respostas pessoais.*
- Você considera que desenvolveu habilidades que contribuem para a circulação de informações científicas via canais midiáticos? Quais? *Respostas pessoais.*

Organize-se

Vocês farão uma recapitulação do que foi feito até o momento no projeto. A revisão das etapas de trabalho ajudará vocês a editar e finalizar a primeira versão do vídeo, que será testada em uma apresentação para os colegas de sala.

1. Com o grupo de projeto, revisem as etapas anteriores deste projeto. Procurem se lembrar das características que vocês tinham julgado importantes e das estratégias que foram definidas.

Com o **Registro de jornada** em mãos, leiam e façam anotações sobre cada um dos itens a seguir. *Respostas pessoais.*

- No **Em ação 1**, vocês utilizaram funções polinomiais de 1ª grau para construir modelos de previsão de crescimento populacional. Também pesquisaram vídeos de divulgação científica, observando suas principais características e anotando aquelas que julgaram mais interessantes. Em grupo, analisem as características que vocês anotaram e verifiquem se elas foram utilizadas ou se contribuíram de alguma maneira na primeira versão do vídeo que vocês elaboraram.
- No **Em ação 2**, vocês exploraram o uso de outra função para modelar o crescimento populacional: a função exponencial. Além disso, estudaram estratégias de divulgação de vídeos nas mídias digitais.
Quais foram as estratégias de divulgação que vocês decidiram adotar para o vídeo? Por que fizeram tal escolha? Vocês acham que essa estratégia tem potencial para ser aplicada em outros vídeos produzidos por colegas?
- No **Em ação 3**, foi abordado o modelo logístico para o crescimento populacional e feita a escolha do modelo que melhor representa a evolução da população da cidade em que estudam. Vocês também fizeram o roteiro do vídeo e o gravaram.
Quais informações vocês colocaram no roteiro? Durante a gravação do vídeo, qual foi o papel do roteiro?

2. Agora, chegou a hora da edição do vídeo produzido por vocês. Para isso, providenciem um *software* de edição de vídeo. *Software de acordo com a decisão do grupo.*

PREPARE-SE!

O OpenShot é um *software* de edição de vídeo e de licença livre que tem diversas ferramentas de edição, como efeitos visuais e sonoros e inserção de imagens. Ele está disponível em: <https://www.openshot.org/pt/download/> (acesso em: 21 jan. 2020).

Neste momento, vocês precisarão fazer as edições planejadas no roteiro, como aplicação de efeitos sonoros ou visuais na tela, inserção de textos, efeitos de transição de cena.

Após a edição, exportem o vídeo editado e salvem o arquivo em um local seguro, como um *site* de armazenamento de arquivos ou em um HD externo.

Andrey_Popov/Shutterstock



3. Com o vídeo editado, vocês têm a primeira versão do vídeo, que será apresentada apenas para a turma e o professor. Como os colegas de sala também estudaram e montaram um vídeo, este provavelmente será um momento valioso para trocar ideias e experiências sobre o assunto.

Após a apresentação do vídeo (ou antes, se preferir), explique para os colegas os objetivos e as estratégias utilizadas para a realização desse trabalho.

Ao término de todas as apresentações, em uma roda de conversa, discutam possíveis contribuições de melhorias para a divulgação do projeto. Considere refazer ou reeditar o vídeo utilizando as sugestões dos colegas.

Se houver possibilidade, os grupos podem compartilhar o **Registro de jornada** de cada um deles. *A apresentação para a turma da classe visa avaliar a certeza e a segurança do que vai ser apresentado para a comunidade.*

Delfim Martins/Pulsar Imagens



▲ Estudantes assistindo a um vídeo em uma escola estadual em Teresina, no Piauí. Foto de 2015.

HORA DA REFLEXÃO

Neste momento do projeto, vocês já apresentaram o vídeo produzido para os colegas. Agora, respondam no **Registro de jornada**: *Respostas pessoais.*

- Como foi a apresentação feita por você e o grupo de projeto? Você acha que o vídeo ficou claro, tanto do ponto de vista argumentativo quanto audiovisual? O que poderia ser melhorado?
- Você contribuiu de alguma maneira com os demais grupos? Isso foi recíproco?

Não se esqueça de anotar essas respostas no **Registro de jornada**.

Organize-se

Agora que vocês já escreveram o roteiro, gravaram, editaram e planejaram a divulgação do vídeo, é chegada a hora de disponibilizá-lo em uma plataforma *on-line* e trabalhar sua divulgação. Depois, vão criar um evento na escola para divulgar o projeto para a comunidade escolar, pais e responsáveis.

Pesquisem os itens requeridos pela plataforma para a publicação de vídeo, como o *e-mail*. Se preferirem, criem um *e-mail* da turma para a abertura do canal e a comunicação relacionada ao projeto.

Com o canal aberto, é hora de:

- decidir o nome do canal;
- discutir os critérios estabelecidos pela turma para que um conteúdo possa integrar o canal;
- verificar se o vídeo que vocês fizeram está em um dos formatos aceitos para a plataforma; caso contrário, é necessário convertê-lo.
- assistir a todos os vídeos produzidos para verificar se tudo foi adequadamente publicado;
- carregar o vídeo no canal.

Agora vocês vão se organizar para compartilhar a produção e o trabalho realizado com familiares, responsáveis e com a comunidade escolar.

Para isso, vocês vão organizar um evento na escola. Será necessário:

- Definir data e local do evento para ter disponível aparelhagem de som, luz e imagem – um projetor de vídeo, caixas de som e uma tela ou superfície branca para a projeção serão necessários.
- A partir da capacidade do local, elaborar a lista de convidados.
- Produzir e enviar os convites.
- Decidir o grupo que vai recepcionar os convidados no dia do evento.
- Decidir o grupo que vai preparar o local do evento para a recepção e exibição dos vídeos.
- Decidir os grupos que farão as apresentações.
- Definir a ordem em que os vídeos serão apresentados.
- Decidir qual será o grupo responsável por organizar as perguntas da plateia e as inscrições de propostas de conteúdos para o canal.

Salvem todos os vídeos gravados no computador e façam pelo menos uma cópia de segurança para garantir que não haja problemas no dia da apresentação, considerando também eventual falta de acesso à internet.





É importante que cada integrante do grupo tenha em mãos o roteiro utilizado para produção do vídeo e o seu respectivo **Registro de jornada**.

Inicialmente, expliquem o projeto. Depois, apresentem o canal, expliquem como acessá-lo, se inscrever, curtir, comentar e compartilhar. Apresentem as diretrizes do *site* e o tipo de publicações que ele suporta. Avisem que, ao final do evento, os interessados poderão se inscrever e fazer uma avaliação.

Compartilhem brevemente o processo de produção dos vídeos. Busquem as informações que considerarem importantes no **Registro de jornada**.

Por fim, exibam cada vídeo e incentivem a participação do público para utilizar o modelo matemático apresentado para fazer previsões em anos diferentes do apresentado pelo grupo, para discutir aspectos que interferem no crescimento populacional, bem como problemas sociais causados por esse crescimento e possíveis soluções para eles.

HORA DA REFLEXÃO

Respostas pessoais.

- Como você se sentiu durante a apresentação do trabalho em equipe?
- Como foi a sensação de ter um conteúdo elaborado por você na internet?
- Que conhecimentos matemáticos foram mobilizados ao longo deste projeto? Quais conhecimentos prévios foram ampliados? Quais tópicos você acha que precisa rever?
- Como calculadoras e ferramentas computacionais contribuíram para o desenvolvimento deste projeto?
- Como você contribuiu para o desenvolvimento e compartilhamento do vídeo?
- Qual foi sua participação no evento da escola?
- Como foi a interação entre você e os colegas? Vocês conseguiram estabelecer um diálogo e respeitar as opiniões divergentes?
- Suas opiniões foram consideradas pelo grupo?

Perspectivas

Qual papel as mídias digitais têm na divulgação do conhecimento científico?

A apresentação do canal e dos vídeos produzidos não precisa ser o final deste trabalho. Os estudantes que tiverem interesse em continuar colaborando para a divulgação de conhecimento científico podem se reunir e:

- trabalhar na produção de novos vídeos nos quais compartilhem conteúdos científicos confiáveis e de qualidade;
- analisar conteúdos produzidos por outros integrantes da comunidade que queiram compartilhar no canal aberto por vocês;
- selecionar/compartilhar conteúdos científicos que já existem na internet e que interessem às pessoas da comunidade.



O TRABALHO COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular é um documento que define, para todas as escolas, públicas ou particulares, o conjunto de aprendizagens essenciais a que todos os estudantes matriculados nos segmentos de ensino da Educação Básica, que compreende as etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, têm direito.

Sendo assim, a BNCC garante que todos os estudantes tenham os mesmos direitos à aprendizagem, em qualquer local do Brasil. Tal fato favorece a construção de uma sociedade mais democrática, já que promove a igualdade de direitos de aprendizagens.

Na BNCC, as competências estão organizadas em gerais e em específicas por áreas do conhecimento. As competências gerais estão relacionadas a todas as etapas da Educação Básica e são dez. Elas estão identificadas com números. As competências específicas do Ensino Médio estão dispostas em quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – e as competências de cada área de conhecimento também são identificadas por números.

Para cada uma dessas áreas do conhecimento, há habilidades relacionadas. Por meio do desenvolvimento das habilidades é que você vai conseguir fortalecer uma competência.

Na BNCC, cada habilidade tem um código. Alguns desses códigos estão indicados na abertura de cada projeto integrador deste livro para que você possa saber as competências específicas e as habilidades que vão ser mobilizadas em cada um deles. Apresentamos na abertura também as competências gerais desenvolvidas em cada projeto.

Veja como fazer a leitura do código de uma habilidade. Considere como exemplo a habilidade EM13MAT203:

- As duas primeiras letras indicam a etapa de estudo. Nesse exemplo é EM, que significa Ensino Médio.
- Na sequência, o primeiro par de números, 13, quer dizer que a habilidade pode ser desenvolvida em qualquer um dos três anos de duração do Ensino Médio.
- A sequência de letras MAT indica a área do conhecimento da qual a habilidade em questão faz parte. Nesse exemplo, a área de Matemática e suas Tecnologias. As sequências de letras usadas para indicar as habilidades das outras áreas do conhecimento do Ensino Médio são: LGG para a área de Linguagens e suas Tecnologias, CNT para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e CHS para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.
- O primeiro número após a sequência de letras da área do conhecimento, da esquerda para a direita, indica a competência específica à qual se refere a habilidade. Nesse exemplo, o número 2 refere-se ao grupo da segunda competência específica da área de Matemática e suas Tecnologias.
- Os dois números imediatamente subsequentes, 03 neste caso, indicam que a habilidade desse exemplo é a terceira habilidade da competência específica número 2 da área de Matemática e suas Tecnologias.

Nesta obra, o desenvolvimento das competências gerais e das competências específicas e habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias é favorecido nas variadas propostas ao longo dos projetos. Também é favorecido o desenvolvimento de algumas habilidades de outras áreas do conhecimento.

Leia nos tópicos a seguir as competências gerais da Educação Básica e as competências específicas e habilidades da BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio.

Em seguida, apresentaremos as competências específicas e habilidades da BNCC de outras áreas do conhecimento cujo desenvolvimento foi favorecido nos projetos deste livro.

Competências gerais da Educação Básica

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas e habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

EM13MAT101: Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT102: Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

EM13MAT103: Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

EM13MAT104: Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

EM13MAT105: Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

EM13MAT106: Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

EM13MAT201: Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

EM13MAT202: Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

EM13MAT203: Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

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.

EM13MAT301: Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT302: Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1ª ou 2ª grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT303: Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

EM13MAT304: Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

EM13MAT305: Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

EM13MAT306: Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

EM13MAT307: Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT308: Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

EM13MAT309: Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT310: Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

EM13MAT311: Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

EM13MAT312: Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

EM13MAT313: Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

EM13MAT314: Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

EM13MAT315: Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

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).

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

EM13MAT401: Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1ª grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

EM13MAT402: Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2ª grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.

EM13MAT403: Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.

EM13MAT404: Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT405: Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

EM13MAT406: Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

EM13MAT407: Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

EM13MAT501: Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

EM13MAT502: Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

EM13MAT503: Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT504: Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.

EM13MAT505: Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.

EM13MAT506: Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.

EM13MAT507: Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

EM13MAT508: Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

EM13MAT509: Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.

EM13MAT510: Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

EM13MAT511: Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Competências específicas e habilidades de outras áreas do conhecimento cujo desenvolvimento foi favorecido no trabalho com os projetos deste livro

Área de Linguagens e suas Tecnologias (LGG) para o Ensino Médio

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.

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

EM13LGG304: Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

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.

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

As habilidades de Língua Portuguesa estão relacionadas às competências específicas da área de Linguagens e suas Tecnologias.

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.
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.

EM13LP17: Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (*vlog*, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, *podcasts*, *playlists* comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

Essa habilidade está relacionada às competências específicas 3 e 7 da área de Linguagens e suas Tecnologias.

EM13LP18: Utilizar *softwares* de edição de textos, fotos, vídeos e áudio, além de ferramentas e ambientes colaborativos para criar textos e produções multissemióticas com finalidades diversas, explorando os recursos e efeitos disponíveis e apropriando-se de práticas colaborativas de escrita, de construção coletiva do conhecimento e de desenvolvimento de projetos.

Essa habilidade está relacionada à competência específica 7 da área de Linguagens e suas Tecnologias.

EM13LP47: Participar de eventos (saraus, competições orais, audições, mostras, festivais, feiras culturais e literárias, rodas e clubes de leitura, cooperativas culturais, jograis, repentes, *slams* etc.), inclusive para socializar obras da própria autoria (poemas, contos e suas variedades, roteiros e microrroteiros, videominutos, *playlists* comentadas de música etc.) e/ou interpretar obras de outros, inserindo-se nas diferentes práticas culturais de seu tempo.

Essa habilidade está relacionada às competências específicas 3 e 6 da área de Linguagens e suas Tecnologias.

Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) para o Ensino Médio

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

EM13CNT104: Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

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.

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.

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.

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).

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.

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 avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Área Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHS) para o Ensino Médio

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.

EM13CHS101: Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

EM13CHS103: Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).

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.

2. Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.

EM13CHS206: Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.

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.

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.

EM13CHS305: Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

4. Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.

EM13CHS401: Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos.

Veja a seguir as principais obras que foram consultadas para a elaboração deste material.

- ALMEIDA, Tania. *Caixa de ferramentas em mediação*: aportes práticos e teóricos. São Paulo: Dash, 2014.

Esse livro é composto de duas partes: na primeira, uma lista de ferramentas de mediação com seus respectivos objetivos; e, na segunda, textos teóricos que auxiliam a compreender os objetivos de cada ferramenta. Nesse livro, foram consultadas ferramentas de mediação, como na prática podem ser executadas e os resultados esperados nas interações.

- BELLONI, Maria Luiza. *O que é mídia-educação*. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

Esse livro foi elaborado por uma pesquisadora que é referência nesse tema sob duas perspectivas: a dos jovens (como eles se apropriam de informações disponibilizadas nas muitas mídias) e a do outro – da escola e dos professores (como integram essas mídias ao cotidiano das aulas).

- BENDER, William N. *Aprendizagem baseada em projetos*: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

Esse livro apresenta algumas características de como colocar em prática a aprendizagem baseada em projetos (APA), segundo William Bender, utilizando alguns exemplos de projetos – que serviram de inspiração para a sequência estrutural e o encadeamento dos projetos integradores desta obra.

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 3 fev. 2020.

A versão final homologada desse documento foi consultada para nortear todo o trabalho de integração entre competências gerais, competências específicas e as respectivas habilidades de cada área do conhecimento, em especial, da área de Matemática e suas Tecnologias.

- CHALLONER, Jack. *Maker Lab Outdoors*: 25 super cool projects: build, invent, create, discover. New York: DK Publishing, 2018.

Nessa obra, em inglês, é possível encontrar 25 projetos que ajudam a desenvolver a criatividade dos estudantes com base na aprendizagem prática.

- CHALLONER, Jack. *Maker Lab*: 28 super cool projects: build, invent, create, discover. New York: DK Publishing, 2016.

Do mesmo autor da obra anterior e também em inglês, esse livro tem 28 projetos que os estudantes podem realizar e se inspirar para criar outros novos.

- COSTA, Antônio Carlos Gomes da. *Protagonismo juvenil*: adolescência, educação e participação democrática. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

Para compreensão de como o adjetivo “juvenil” ganha novo sentido e se vincula ao substantivo “protagonismo”, essa obra, além de conceitos desse tema, apresenta experiências e iniciativas de projetos que envolvem os jovens como centro dessas ações.

- NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Pedagogia dos projetos*: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2008.

A linguagem dessa obra é de fácil entendimento para a compreensão do trabalho com projetos. A fase de refinamento da produção do produto final, etapa importante nesse tipo de trabalho, é reforçada.

- PASCOLLI, Dan; PEREIRA, Denner. *Protagonismo juvenil*: um guia para a ação. São Paulo: Edição do Autor, 2016.

Esse livro trata de várias ações envolvidas na execução de um projeto em que os jovens devam ser protagonistas. É uma excelente referência para compreender o significado do protagonismo juvenil na prática e de forma lúdica.

- PERRENOUD, Philippe *et al.* *As competências para ensinar no século XXI*: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução de Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Esse livro é fruto de um ciclo de conferências que ocorreram no Brasil por ocasião da vinda de Philippe Perrenoud e Monica Gather Thurler para cá, em agosto de 2001. Desses encontros, participaram Lino de Macedo, Nilson José Machado e Cristina Dias Alessandrini. Sob o ponto de vista de cada um deles, diversos assuntos relevantes para a educação são abordados e enriquecem a realização de um trabalho pedagógico diferenciado.

- ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. *Como aprender e ensinar competências*. Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Revisão técnica de Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso, 2014. *E-book*. Editado como livro impresso em 2010. Disponível em: http://www.creaes.org.br/img/III_FEAT/3_GT_Aprendizagem-ativa/Como-Aprender-e-Ensinar-Competencias.pdf. Acesso em: 5 fev. 2020.

Nesse livro, os autores evidenciam que, para aprender e ensinar competências, é muito importante que esse trabalho seja prático, com base em situações reais, para que seja possível comprovar que a teoria estudada pode ser empregada em situações do cotidiano – o que condiz com a proposta deste livro.

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Para o professor

Projetos integradores

Matemática e suas Tecnologias

APRESENTAÇÃO

Prezado professor,

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio trouxe a percepção do trabalho com grandes áreas do conhecimento. Além disso, reitera a noção de avanço cognitivo por meio da ideia de desenvolvimento social, emocional e ético com base nas Competências Gerais da Educação Básica.

Nesse documento, um conjunto de competências específicas e habilidades para cada área do conhecimento agregou orientação para a organização da prática pedagógica, tornando a BNCC uma nova bússola da ação docente.

Você, mais que qualquer outra pessoa, sabe que isso remete a um novo paradigma na educação que vai impactar diretamente em seu trabalho em sala de aula. É você que será um dos maiores responsáveis para que a implantação da BNCC se concretize da melhor maneira possível nas escolas com os estudantes.

O enfoque multidisciplinar parece desviar o valor do conteúdo específico sobre o qual você tem domínio, mas na realidade valoriza o pensamento sistêmico, que é um modo de pensar no qual as partes de um todo são unidas para que o todo possa ser analisado em um contexto maior e mais amplo, abrangente. Isso vai exigir de você uma nova postura: no lugar do docente que transfere conhecimento, você vai atuar como mediador, como aquele que auxilia o estudante a trilhar e descobrir um caminho próprio, sendo protagonista na construção do conhecimento dele.

Estas **Orientações Didáticas** que você tem em mãos têm o intuito de tornar-se para você uma ferramenta que o auxilie a percorrer esse novo caminho.

Os comentários apresentados para cada projeto nas **Orientações Didáticas** são propostas que não devem ser tratadas como uma “camisa de força”. Pelo contrário, sugerimos que tudo seja adaptado a sua realidade local, pois cada escola carrega consigo determinada especificidade, que é resultante do espaço que ocupa, do perfil socioeconômico da região em que está inserida, da cultura das pessoas que a integram, entre outros fatores.

Trabalhar com projetos integradores pressupõe um trabalho coletivo de investigação em que se envolvem estudantes, você e, quando possível, a comunidade, para construir e compartilhar experiências e conhecimentos.

Esse é o novo caminho proposto com base no trabalho com projetos integradores.

Grande abraço e bom caminho, boa jornada.

As autoras.

SUMÁRIO

Orientações gerais	212
Teoria e metodologia	212
Novo Ensino Médio: buscando outros caminhos para o segmento	212
A BNCC: ponto de partida para os novos currículos	213
O lugar das áreas do conhecimento e o trabalho do professor	214
A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias	215
Trabalhar com projetos: o estudante no centro da aprendizagem	216
Projetos: aspectos teóricos e metodológicos	217
O processo de avaliação	219
Leituras complementares	220
As culturas juvenis	220
A educação para a paz é um tesouro	221
A obra e o trabalho com projetos	222
Projetos integradores	222
Os temas integradores	222
A estrutura do livro	223
Videotutoriais	226
Temas Contemporâneos Transversais (TCT)	226
Estratégias de trabalho	226
Orientações específicas	228
Projeto 1: Criação de embalagens	228
Projeto 2: Reescrever espaços e olhares	241
Projeto 3: De olho na informação	253
Projeto 4: A mulher no mercado de trabalho	262
Projeto 5: Dinheiro vem, dinheiro vai	276
Projeto 6: Compartilhar conhecimento	289
Referências bibliográficas comentadas	303

ORIENTAÇÕES GERAIS

Teoria e metodologia

Novo Ensino Médio: buscando outros caminhos para o segmento

A sociedade atual e os indivíduos que a compõem enfrentam o desafio constante de lidar com um mundo dinâmico e diverso. Rápidas e intensas mudanças tecnológicas, por exemplo, são capazes de promover profundas modificações nas estruturas sociais, culturais e econômicas, bem como no mercado de trabalho. O crescente aumento do nível de produção e consumo, por sua vez, favorece o aquecimento global e impacta fortemente no equilíbrio ambiental. Além disso, dados populacionais recentes apontam para o envelhecimento gradativo da população mundial.

Tem-se assim a preocupação de considerar como os modos de organização da vida no presente podem vir a impactar a qualidade de vida no futuro. Essa organização da vida, que envolve aspectos relacionados com a garantia de direitos, como saúde, trabalho, educação, cultura e habitação, entre tantos outros, exige uma formação criteriosa, principalmente dos jovens, esses indivíduos que se preparam para ingressar de maneira plena no mundo adulto e do trabalho.

Esses jovens se deparam com a constante necessidade de ampliar e atualizar seus conhecimentos científicos, técnicos e tecnológicos, ao mesmo tempo que precisam desenvolver novas habilidades e competências que se incorporem às demandas sociais, ambientais e econômicas impostas pelo modo de vida contemporâneo e pelas perspectivas que se delineiam para o futuro.

Nesse cenário, a educação escolar ocupa lugar central por poder proporcionar uma formação que dê a esses jovens um papel de protagonistas,

promovendo, assim, o desenvolvimento das capacidades deles enquanto sujeitos sociais, indivíduos autônomos e críticos, ao mesmo tempo que promove (neles e entre eles) uma consciência que lhes permitirá escolher e compartilhar estilos de vida considerados saudáveis, sustentáveis e éticos.

Foi com base nessa situação que o Plano Nacional de Educação (PNE), que foi aprovado pela Lei n. 13.005/2014, determinou diretrizes, metas e estratégias para a educação brasileira; metas essas a serem cumpridas no período de dez anos (de 2014 até 2024).

Para o cumprimento dessas metas, estabeleceu-se, entre outras medidas, a Reforma do Ensino Médio e a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esta última para nortear a elaboração dos currículos em âmbito nacional.

Assim, em 2017, foi aprovada a Lei n. 13.415/2017, que alterava a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional (LDB) e instituía o chamado Novo Ensino Médio. Para saber mais a respeito das mudanças advindas da Reforma do Ensino Médio, acesse *Novo Ensino Médio: perguntas e respostas*, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 19 fev. 2020.

A proposta de organização do Novo Ensino Médio considera as especificidades dessa etapa da educação, de acordo com a LDB, assegurando aos jovens o direito de eles consolidarem e aprofundarem os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, dando continuidade à trajetória formativa deles.



William Perugini/
Shutterstock

Segundo a BNCC (2018, p. 464-465), para isso é preciso:

atender às necessidades de formação geral indispensáveis ao exercício da cidadania e construir “aprendizagens sintonizadas com **as necessidades, as possibilidades e os interesses** dos estudantes e, também, com os **desafios da sociedade contemporânea**” [...].

Nesse sentido, a BNCC (2018, p. 465) aponta que a escola deve:

- favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
- garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política;
- valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida;
- assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identifiquem e utilizem estratégias mais eficientes a seu aprendizado;
- promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalhar em equipe e aprenderem com seus pares; e
- estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação.

Ao perseguir esses objetivos, compreende-se como a perspectiva que fundamenta o Novo Ensino Médio se alinha a uma proposta de oferta de educação que pretende aproximar a escola da realidade, em especial das juventudes, com intuito de inseri-las “de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível” (BNCC, 2018, p. 465). Assim sendo, a proposta do Novo Ensino Médio tem como objetivo que os estudantes se tornem mais preparados para se adaptar com flexibilidade às novas maneiras de organização da vida, bem como às condições de trabalho e ocupação que vêm surgindo com a descoberta da inteligência artificial.

O Novo Ensino Médio prevê uma ampliação na carga horária, que passa a ter 3 mil horas, das quais 1 800 horas são destinadas à formação geral básica com base nas áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias,

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias) e 1 200 horas dedicadas aos itinerários formativos.

Por meio dos itinerários formativos, serão ofertadas aos estudantes possibilidades de aprofundamento em determinadas áreas do conhecimento, conforme interesse pessoal, bem como a possibilidade de uma formação técnica e profissional.

Pretende-se assim contribuir para elevar o interesse dos diversos jovens em acessar a escola e nela permanecer até a conclusão do curso, ampliando as possibilidades de melhoria nos resultados da aprendizagem deles.

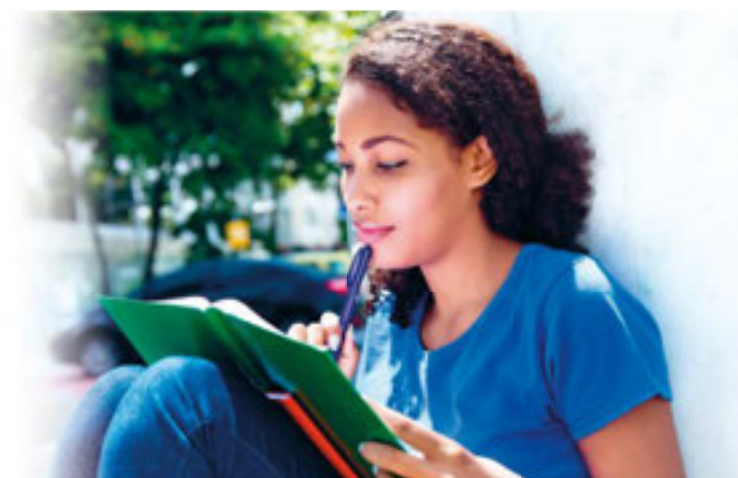
Essencialmente, pode-se dizer que é flexibilização a palavra-chave da Reforma do Ensino Médio, pois o Novo Ensino Médio adota uma estrutura mais flexível de organização curricular, que tem como objetivo permitir que sejam elaborados currículos e sejam feitas propostas pedagógicas que atendam, ao mesmo tempo e de modo compatível, “às especificidades locais e à multiplicidade de interesse dos estudantes” (BNCC, 2018, p. 468). Com essa flexibilização, pretende-se adotar uma perspectiva de estimular o exercício do protagonismo peculiar aos jovens e favorecer que eles desenvolvam o próprio projeto de vida.

A BNCC: ponto de partida para os novos currículos

A BNCC, que foi homologada em 2018, apresenta-se como um documento de caráter normativo e definidor de um conjunto “orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais**” (BNCC, 2018, p. 7), as quais todos os estudantes têm o direito de desenvolver ao longo das diversas etapas da Educação Básica no Brasil.

Nesse sentido, a BNCC alinha-se aos preceitos do Plano Nacional de Educação (PNE), pois nela estão expressos direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos indivíduos em fase de educação escolar.

Daniel M. Ernst/Shutterstock



A BNCC encontra-se orientada “pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BNCC, 2018, p. 7) e, nessa perspectiva, dialoga com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN).

Com base nessa perspectiva, essas aprendizagens mencionadas na BNCC tomam como ponto de partida um trabalho que busca desenvolver nos estudantes dez competências gerais, além de competências específicas para cada uma das áreas do conhecimento.

Por competência, entende-se, na BNCC, “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 10).

Com base em dez competências gerais, que envolvem valores éticos e ações engajadas, a BNCC mostra-se alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), à medida que reconhece o papel da educação na afirmação desses valores e no estímulo de “ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, 2018, p. 8).

Essas dez competências gerais se fundamentam, entre outros aspectos, no de que a formação de um indivíduo deve contribuir para que a visão de mundo dele se amplie para além das fronteiras que definem os contextos em que ele está inserido.

Essa formação consiste em uma educação por competências, conforme consta na BNCC e também corroboram os autores Zabala e Arnau (2014, p. 13):

A aprendizagem de uma competência está muito distanciada do que é uma aprendizagem mecânica; significa um maior grau de relevância e funcionalidade possível, pois para poder ser utilizada devem ter sentido tanto a própria competência quanto seus componentes procedimentais, atitudinais e conceituais.

Sendo assim, o trabalho que tem como fundamento o desenvolvimento de competências distancia-se significativamente de uma abordagem tradicional de ensino, que, habitualmente, foca na memorização e na mecanização do emprego de procedimentos.

Nessa perspectiva, a BNCC (2018, p. 13) sugere que as decisões pedagógicas sejam orientadas:

Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho) [...].

Nessa direção, a BNCC indica que as novas propostas curriculares formuladas em todas as etapas da Educação Básica e, particularmente, no Ensino Médio:

- garantam que sejam desenvolvidos, intencionalmente, processos educativos promotores de aprendizagens que capacitem os estudantes a enfrentar as demandas e os desafios da sociedade contemporânea;
- estejam, ao mesmo tempo, alinhadas às necessidades, aos interesses e às possibilidades das juventudes, em sua diversidade.

O lugar das áreas do conhecimento e o trabalho do professor

A proposta da BNCC para o Ensino Médio está organizada segundo uma estrutura que leva em conta quatro áreas do conhecimento. Essa escolha parte da premissa de que estimular um trabalho integrado e contextualizado contribuiu para a compreensão dos estudantes acerca da realidade em que vivem.

Dessa maneira, a integração dos campos de saber proposta por meio das quatro áreas de conhecimento apresentadas na BNCC justifica-se também pela necessidade de se garantir um trabalho mais dinâmico no cotidiano escolar. Nesse sentido, as práticas pedagógicas das aulas precisam e devem ser repensadas e estruturadas de modo que explicitem a articulação entre as áreas do conhecimento, sem perder de vista as especificidades de cada uma.

Cada área do conhecimento está estabelecida com base em um conjunto de competências específicas que deverão ser desenvolvidas ao longo do Ensino Médio. Além disso, como modo de garantir que as competências específicas de cada área sejam adequadamente desenvolvidas, para cada uma relaciona-se um conjunto de habilidades que pretendem orientar o



xtoc/Shutterstock

desenvolvimento das aprendizagens essenciais preconizadas pela BNCC.

Essa proposta supera uma abordagem focada essencialmente na teoria, aproximando da realidade dos estudantes os conteúdos que eles veem na escola, à medida que possibilita, por meio da integração dos campos de saber, a proposição de aplicação dos conhecimentos desenvolvidos em contextos e problemas reais.

Todo esse trabalho proposto pela nova organização curricular orientada pela BNCC exige que você, professor que atua no Ensino Médio, esteja consciente, em primeiro lugar, de seu papel e também do papel do estudante nesse novo contexto de ensino e aprendizagem, contexto agora significativamente distinto daquele assumido por esses sujeitos anteriormente.

Nesse novo contexto, você vai precisar assumir uma postura reflexiva sobre sua própria prática, a fim de buscar se apropriar de novas estratégias que o auxiliem na orientação e mediação das aprendizagens esperadas para os estudantes do Ensino Médio.

Em termos mais específicos, você vai precisar ressignificar sua prática, compreendendo que não é o único responsável por transmissão de conteúdo aos estudantes e, por isso, não pode apenas responder às perguntas deles, mas também deve incentivar os estudantes a investigar; investigação essa que os leve a:

- fazer uma leitura inferencial, com base na interpretação também em sentidos implícitos nos textos, e não apenas explícitos;
- argumentar com o outro na mobilização de habilidades para a construção do conhecimento;
- analisar com criticidade de modo criativo e positivo.

Seu papel é fundamental, pois requer percepção e interpretação dos processos de aprendizagem dos estudantes, que a cada momento, sob sua orientação, constroem sentidos, atribuem significados a conceitos, ideias, noções, procedimentos e fundamentos. Nesse processo, você precisa:

- manter-se flexível, atento e crítico ao planejamento;
- promover situações de aprendizagem que coloquem os estudantes em confronto com situações-problema reais e significativas para eles, situações que estejam em diálogo com o mundo que eles experimentam e vivenciam;
- auxiliar os estudantes a construir um mapa de conhecimentos que já possuem (conhecimentos prévios) sobre o assunto com o qual vão trabalhar, com vistas

a permitir que visualizem perspectivas de ampliar caminhos para construção de novos conhecimentos;

- selecionar uma variedade de linguagens por meio das quais os estudantes possam se aproximar de temas e assuntos com que vão trabalhar;
- ativar uma escuta atenta e sensível que efetivamente interprete os sentidos e significados expressos pelos estudantes, tomando esses sentidos e significados como ponto de partida para construir conceitos e modificar/ampliar conhecimentos prévios;
- acompanhar o(s) percurso(s) de aprendizagem dos estudantes, em diferentes momentos, com base em diferentes linguagens, propondo novas situações, questionando, provocando, evitando delimitar ou concluir com uma única resposta, para deixar em aberto novas possibilidades de percursos a serem trilhados.

Esses itens não foram organizados considerando uma hierarquização, tampouco visam resumir todas as posturas e práticas esperadas de você no contexto proposto pela BNCC. Pelo contrário, buscou-se apenas transmitir uma ideia de seu papel, professor, nesse novo contexto de ensino e aprendizagem.

É possível compreender que, uma vez modificado seu papel nesse novo contexto, modifica-se também o papel dos estudantes, que passam a ser mais protagonistas dos processos de aprendizagem, à medida que ativamente são provocados a agir de maneira autônoma e consciente dos caminhos que percorrem.

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias

No Ensino Médio, para a área de Matemática e suas Tecnologias, a BNCC propõe competências específicas e habilidades que desenvolvem os saberes da etapa anterior consolidando-os, ampliando-os e aprofundando-os.

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio centra-se na inter-relação de ações que promovam o letramento matemático, estimulando processos de reflexão e abstração mais elaborados, nos quais os estudantes exploram processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas, destacando a importância do pensamento computacional e da utilização de tecnologias digitais.

A primeira competência específica da área de Matemática e suas Tecnologias traz a questão da utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações reais em diversos contextos.

Na competência específica 2, a perspectiva de propor e participar de ações para investigar desafios do



mundo contemporâneo é enfatizada. Essa competência valoriza a investigação de possíveis ações para serem realizadas com base em noções e dados matemáticos, sem perder de vista o aspecto social e eticamente responsável.

Na competência específica 3, é abrangido todo um trabalho matemático, envolvendo conceitos, definições e procedimentos, para verificar a adequação e plausibilidade de resolução de situações analisadas, com base em argumentos e justificativas consistentes.

No Ensino Médio é muito importante que os estudantes reconheçam e valorizem a necessidade de garantir veracidade ao que estão realizando. Na Matemática, por exemplo, no processo de resolução de problemas, é imprescindível que os estudantes sejam motivados a questionar, formular, testar e validar hipóteses. É importante estimulá-los a buscar contraexemplos, a modelar situações com expressões matemáticas ou com outras representações, sejam gráficas, sejam algébricas, geométricas, estatísticas, computacionais, etc. Considerar diferentes representações possíveis para verificar a adequação de uma resposta favorece o desenvolvimento do estudante na apropriação da linguagem matemática para criar maneiras de pensar que o levem a refletir a abstração matemática.

Na competência específica 4, a discussão se dirige à compreensão e à utilização dos diferentes registros de representação matemática.

Para comunicar a resolução de problemas, a compreensão de registros é essencial para que o estudante transite de modo flexível entre um e outro registro.

Tendo domínio de como empregar esses diferentes registros, o estudante também compreende quais modos de representação se equivalem, quais são mais adequados para cada situação.

Na competência específica 5, a imersão em questões matemáticas é ainda mais ampliada, pois é previsto investigar e estabelecer conjecturas.

No conjunto dessas cinco competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias, existe um movimento gradativo para que os estudantes busquem demonstrar, por meio de argumentos, as conjecturas apresentadas e, desse modo, reconheçam a importância do conhecimento matemático no desenvolvimento pessoal, social e profissional.

Trabalhar com projetos: o estudante no centro da aprendizagem

Nos últimos anos, tem ocorrido uma intensa busca por ações pedagógicas eficazes que possibilitem o trabalho com os estudantes no sentido de promover

o desenvolvimento da autonomia deles, bem como das habilidades, atitudes e valores que os tornem capazes de solucionar problemas da vida cotidiana, ao mesmo tempo que eles se conscientizem de como atuar de maneira cidadã e crítica, sendo capazes de transformar o mundo em que vivem.

Pode-se dizer que ações pedagógicas eficazes são aquelas que efetivamente favorecem um ensino que contribua para o desenvolvimento de competências e habilidades.

Para tanto, a utilização de recursos tecnológicos associados a metodologias e práticas que oportunizem aos jovens papel central no processo de aprendizagem torna possível a construção do conhecimento com base na reflexão e na colaboração, e essa é a “chave” para a transformação dos modelos adotados até aqui em novos modelos de ensino e aprendizagem.

Mas você deve estar se perguntando: Como trabalhar ações pedagógicas eficazes com os estudantes? Que tipo de estratégias ou modelos utilizar para atingir o objetivo de que os estudantes desenvolvam as tão desejadas e comentadas competências e habilidades mencionadas na BNCC?

Não existe uma única resposta a essas perguntas. Existe, sim, uma diversidade de modos de organizar, apresentar e promover os percursos de construção do conhecimento pelos estudantes, assim como de possibilitar um acompanhamento por sua parte, professor, das aprendizagens que eles vão efetivar ao longo desses percursos de ensino. E cada um desses percursos deve se encaixar às singularidades e especificidades de cada contexto e realidade escolar, dos estudantes e de seus cotidianos.

O certo é que, para os estudantes construírem de maneira significativa conhecimentos, é importante que eles sejam estimulados a adotar uma postura investigativa, conforme já mencionado, participando ativamente do processo de aprendizagem.

Entre as ações pedagógicas eficazes destacam-se as alicerçadas no desenvolvimento de trabalho com projetos, que têm por objetivo fomentar o trabalho colaborativo e cooperativo entre os estudantes, com base em uma situação-problema perceptível na realidade local do cotidiano deles.

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções. (BENDER, 2014, p. 9)

Essa perspectiva pode favorecer a aproximação entre a escola e as realidades dos estudantes, além de ser capaz, como preconiza a BNCC (2018, p. 466), de:

- garantir a contextualização dos conhecimentos, articulando as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura;
- viabilizar o acesso dos estudantes às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural;
- revelar os contextos nos quais as diferentes formas de produção e de trabalho ocorrem, sua constante modificação e atualização nas sociedades contemporâneas e, em especial, no Brasil;
- proporcionar uma cultura favorável ao desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que promovam o empreendedorismo (criatividade, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos, resiliência e curiosidade científica, entre outros), entendido como competência essencial ao desenvolvimento pessoal, à cidadania ativa, à inclusão social e à empregabilidade; e
- prever o suporte aos jovens para que reconheçam suas potencialidades e vocações, identifiquem perspectivas e possibilidades, construam aspirações e metas de formação e inserção profissional presentes e/ou futuras, e desenvolvam uma postura empreendedora, ética e responsável para transitar no mundo do trabalho e na sociedade em geral.

Mesmo assim, é importante ressaltar que a estratégia de trabalhar com projetos não é uma novidade no âmbito da educação escolar, tanto em nível nacional quanto internacional. Essa estratégia tem sido amplamente difundida e já está incorporada ao cotidiano de muitas escolas e na prática de muitos professores.

A ABP certamente vem recebendo ênfase maior nos últimos tempos, a qual resulta do advento de uma fantástica variedade de tecnologias de ensino que já estão disponíveis. (BENDER, 2014, p. 36)

O trabalho com projetos é uma excelente estratégia para acolher as juventudes, assim como para, neste contexto atual de mudanças e transformações no âmbito educacional, promover a articulação das diferentes áreas do conhecimento, permitindo aos estudantes:

- compreender e utilizar os fundamentos e procedimentos metodológicos que compõem o alicerce do conhecimento científico-tecnológico;

- ampliar repertórios linguísticos, culturais, sociais, artísticos e estéticos;
- estimular o desenvolvimento da capacidade investigativa, bem como de comunicação e disseminação do conhecimento.

Projetos: aspectos teóricos e metodológicos

Um trabalho pedagógico que tem como foco o questionamento e a investigação para compreensão, segundo Fernando Hernández, relaciona-se com alguns princípios e valores, que deverão ser observados:

- indagação constante e crítica;
- aprendizagem para a compreensão e ação;
- questionamento das representações únicas da realidade – interesse pelas diferentes versões dos fenômenos;
- superação do reducionismo disciplinar;
- percepção da escola como geradora de culturas e não só como lugar de aprendizagem de conteúdos;
- trabalho cooperativo e colaborativo;
- interpretação de conhecimentos que se encontra nas experiências.

Compreender esses princípios e valores e implementar ações pedagógicas com base neles, exige de você, professor, uma postura reflexiva e inquiridora de sua própria prática. Nesse sentido, espera-se que o trabalho com projetos leve você a compreender que sua aula:

[...] é um “lugar” com uma cultura própria (ou culturas) definida pelas formas de discurso que se produzem nas situações de interação e intercâmbio (mas não como sua única característica), e os problemas para aprender não se consideram como produto de certas aptidões, e sim como complexas interações entre personalidades, interesses, contextos sociais e culturais e experiências de vida. (HERNÁNDEZ, 1998, p. 56)

Em um cenário como esse, você acaba por ressignificar o papel que ocupa na aula, pois deixa de atuar como especialista e assume o importante papel de moderador, capaz de aprender tanto quanto os estudantes, pois:

A ABP envolve uma mudança importante na responsabilidade de ensinar, na qual o professor para de servir como um fornecedor de informações e, em vez disso, serve como facilitador da aprendizagem no contexto da resolução de problemas. (BENDER, 2014, p. 42)

Você, professor, precisa articular os diferentes conhecimentos que se pode desenvolver com base no trabalho fundamentado em investigações por meio de projetos, trabalho que por essência é de natureza interdisciplinar. Analisar esses conhecimentos com base em uma única perspectiva inviabiliza a compreensão global dos fenômenos.

O trabalho com projetos possibilita que se diminua a distância entre professor e estudante, ao deslocar o professor de um lugar de detentor e transmissor de conhecimentos para o de sujeito que orienta e dinamiza o processo educativo.

Ao mesmo tempo, o estudante deixa de ocupar o lugar de passivo receptor de conhecimento, transformando-se em sujeito que participa da construção do saber, de maneira colaborativa e cooperativa com seus pares.

Justamente por isso:

[...] o ensino na ABP é mais apropriado para preparar os alunos com habilidades de resolução de problemas e tecnologias do século XXI [...]. (BENDER, 2014, p. 25)

De qualquer modo:

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos [...] aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p. 16)

Diante disso, cabe uma reflexão sempre oportuna: Será que os jovens estudantes estão encontrando oportunidades de fazer o exercício de aprender a escolher no âmbito do cotidiano escolar? Cabe aqui refletir esse questionamento, pois:

Na sociedade contemporânea, somos chamados a escolher, a decidir continuamente, fazendo desta ação uma condição para a sobrevivência social. A escolha também é objeto de aprendizagem: aprendemos a escolher e a nos responsabilizar pelas nossas escolhas. Um e outro se aprendem fazendo, errando, refletindo sobre os erros. Essas são condições para a formação de sujeitos autônomos. (BRASIL, 2013, p. 32-33)

A finalidade do ensino por meio de projetos é promover a compreensão dos estudantes acerca dos problemas que lhes são apresentados, de preferência nos

contextos da vida cotidiana. Essa compreensão deve superar a mera obtenção de informações acerca de determinado fato, fenômeno ou evento, perpassando pela cognição e experiência, e exigindo do estudante um processo interpretativo das relações que se estabelecem entre o original (fato, fenômeno, evento) e as traduções efetuadas individualmente ou em grupo.

Desse modo, no processo de aprendizagem, o estudante é capaz de encontrar evidências e exemplos, explicá-los, aplicá-los, estabelecer analogias, efetuar generalizações e comunicar resultados, por meio de sistemas representacionais diversos e variados (linguísticos, numéricos, gráficos, simbólicos, pictóricos).

Exatamente, por isso, a Aprendizagem Baseada em Projetos:

[...] tem sido cada vez mais enfatizada, à medida que os educadores e os líderes empresariais procuram maneiras de permitir que os educadores avancem e desenvolvam as habilidades dos alunos em tecnologias, resolução de problemas e cooperação [...]. (BENDER, 2014, p. 10)

Além disso, por seu caráter consolidador de habilidades e competências, é indispensável ter em mente que o trabalho com projetos não deve ser encarado exclusivamente dentro de uma perspectiva de futuro, pois existe uma relação inseparável entre o futuro aspirado, o presente vivenciado e o passado já conhecido. Afinal, “não existe processo educativo sem sujeitos concretos, com suas práticas, experiências, valores e saberes” (BRASIL, 2013, p. 52).



O processo de avaliação

No contexto que envolve o trabalho com projetos, a avaliação recebe um papel preponderante, pois a própria natureza do trabalho – por etapas que se desencadeiam em uma rede de produção de conhecimentos – exige constância e continuidade para sua viabilidade, coerência e pertinência dos caminhos adotados, assim como para evidenciar as aprendizagens que os estudantes estão realizando.

Espera-se que o papel da avaliação em projetos afaste-se da mensuração de resultados, alicerçando-se em:

- servir para os participantes do projeto (tanto professores como estudantes) nortearem e (re)orientarem os processos e as etapas a serem percorridos;
- ter caráter mediador das aprendizagens, à medida que identifica e propõe maneiras de encorajar os estudantes a (re)organizar, (re)construir e dar novo significado aos próprios conhecimentos.

De acordo com Fernando Hernández, a avaliação pode ser considerada em três aspectos do trabalho com projetos:

Na *avaliação inicial*, pretende-se detectar os conhecimentos que os estudantes já possuem quando começa o curso ou o estudo de um tema. Com ela, os professores podem posicionar-se diante do grupo para planejar melhor seu processo de ensino. [...]

A *avaliação inicial* deveria tentar recolher evidências sobre as formas de aprender dos alunos, seus conhecimentos prévios (chaves, episódicos...), seus erros e concepções. [...]

A *avaliação formativa* é a que se supõe que deveria estar na base de todo processo de avaliação. Sua finalidade não é a de controlar e qualificar os estudantes, mas, sim ajudá-los a progredir no caminho do conhecimento [...].

A *avaliação formativa* implica, para os professores, uma tarefa de ajuste constante entre o processo de ensino e o de aprendizagem para se ir adequando a evolução dos alunos e para estabelecer novas pautas de atuação em relação às evidências sobre sua aprendizagem. [...]

Por último, a *avaliação recapitulativa*, oportuna, se apresenta como um processo de síntese de um tema, um curso ou um nível educativo, sendo “o momento” que permite reconhecer se os estudantes alcançaram os resultados esperados, adquiriram algumas das destrezas e habilidades propostas, em função das situações de ensino e aprendizagem planejadas. (HERNÁNDEZ, 1998, p. 94-95)

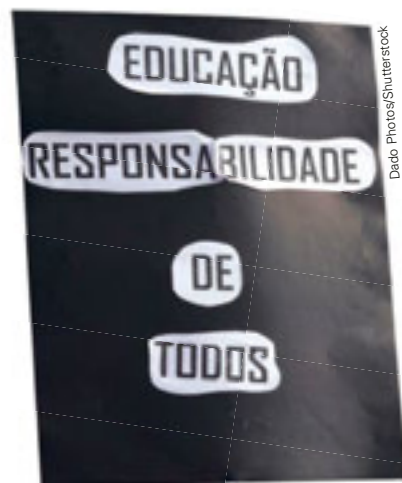
A avaliação conduz assim a um processo de reflexão crítica, no sentido de olhar para trás e perceber: O que já foi feito? Como foi feito? O que já descobrimos? Como descobrimos? Como sabemos que descobrimos? Como comunicamos essas descobertas? Mas também de olhar para a frente e perceber: O que faremos a seguir? Como faremos isso? Por que faremos assim e não de outro jeito? Que respostas achamos que vamos encontrar?

Qualquer trabalho fundamentado em projetos poderá conter e inovar os três momentos avaliativos apontados por Fernando Hernández, mas espera-se que o terceiro, o de *avaliação recapitulativa*, escape da reprodução do modelo da memorização de fatos, conceitos ou procedimentos e aproxime-se da ideia de colher informações acerca das aprendizagens globais dos estudantes.

Em termos mais específicos, as avaliações promovidas ao longo do trabalho com projetos devem servir, por um lado, para você balizar e (re)orientar os percursos estabelecidos, com base na identificação de diferentes olhares para determinado problema ou mesmo da necessidade de adequação das propostas, em virtude das singularidades dos estudantes e dos contextos nos quais estão inseridos.

São diversos os instrumentos que podem ser empregados no processo de avaliação dos trabalhos com projetos, alguns deles similares aos procedimentos efetuados ao longo das próprias etapas de trabalho, seja no início, como instrumento de identificação dos avanços e das metas atingidas pelos estudantes, ou mesmo ao longo do próprio projeto, com procedimentos investigativos, desde que atenda às singularidades dos jovens envolvidos no trabalho.

Como propostas de instrumento avaliativo, podemos ainda citar: as produções (orais, simbólicas, gestuais) provenientes de debates; a construção de produções argumentativas textuais; a confecção de maquetes ou protótipos; relatórios técnico-científicos; construção de modelos experimentais e tantos outros. Mas, independentemente do modelo, o importante é que o processo avaliativo esteja presente ao longo do percurso desenvolvido no projeto e que haja uma variedade de linguagens utilizadas nesses instrumentos de avaliação.



Leituras complementares

A seguir você encontra alguns textos cujas leituras são recomendadas para ampliar seu repertório a fim de contribuir e complementar informações importantes para sua formação e atualização no trabalho com os projetos integradores deste livro.

O primeiro texto trata das culturas juvenis, e o segundo abrange a importância de haver uma educação para a paz.

As culturas juvenis

A partir da década de 1990 assistimos, no Brasil, a uma nova forma de visibilidade dos jovens em que a dimensão simbólica e expressiva tem sido cada vez mais utilizada por eles e elas como forma de comunicação, expressas nos comportamentos e atitudes pelos quais se posicionam diante de si mesmos e da sociedade. A música, a dança, o vídeo, o corpo e seu visual, dentre outras LINGUAGENS CULTURAIS, têm sido os mediadores que articulam jovens que se agregam para trocar ideias, ouvir um som, dançar, dentre outras diferentes formas de lazer e de expressividade pública. Mas também se tem ampliado o número daqueles que se colocam como produtores culturais e não apenas fruidores, agrupando-se para produzir músicas, vídeos, danças ou mesmo programas em rádios comunitárias. Nas periferias dos grandes centros urbanos, mas não só, podemos constatar essa efervescência, com jovens pobres vivenciando formas próprias de lazer, muitos deles se colocando como trabalhadores da cultura, inserindo-se em um circuito cultural alternativo que envolve produtores culturais, produtores musicais e seus pequenos estúdios, inúmeras rádios comunitárias, shows e eventos, dentre outros.

O mundo da cultura aparece como um espaço privilegiado de práticas, representações, símbolos e rituais onde os jovens buscam demarcar uma identidade juvenil. Nessas práticas, criam novas formas de mobilizar os recursos culturais da sociedade para além da lógica estreita do mercado, assumindo papéis de protagonistas em seus meios. Isso acaba por ajudá-los a construir determinados olhares sobre si próprios e sobre o mundo que os cerca, o que significa dizer que, no contexto da diversidade existente, a condição juvenil é vivenciada por meio da MEDIAÇÃO SIMBÓLICA expressa nas mais diferentes manifestações culturais. Longe dos olhares dos pais, educadores ou padrões, mas sempre os tendo como referência, os jovens constituem culturas juvenis que lhes dão uma identidade como tais.

As culturas juvenis, como expressões simbólicas da condição juvenil, se manifestam na diversidade

em que essas se constituem, ganhando visibilidade por meio dos mais diferentes estilos, que têm no corpo e seu visual uma das suas marcas distintivas. Jovens ostentam os seus corpos e, neles, roupas, tatuagens, piercings, e brincos, que explicitam a adesão a um determinado estilo, demarcando identidades individuais e coletivas, além de sinalizar um status social almejado. Ganha relevância também a ostentação dos aparelhos eletrônicos, principalmente os diferentes tipos de aparelhos de MP3 e de telefone celular. E aqui temos que chamar a atenção para a presença cada vez mais marcante da cibercultura e das redes sociais presentes na internet entre os jovens. [...]

Os GRUPOS CULTURAIS assumem relevância no contexto das culturas juvenis, constituindo o meio privilegiado para que os jovens se introduzam na esfera pública. As pesquisas indicam que a adesão a um dos estilos existentes no meio popular assume papel significativo na vida dos jovens. A adesão aos grupos de estilos permite práticas, relações e símbolos que se constituem em espaços próprios de ampliação dos circuitos e redes de trocas.

Por meio da produção dos grupos culturais a que pertencem, muitos deles recriam as possibilidades de entrada no mundo cultural além da figura do espectador passivo, ou seja, como criadores ativos. Por meio da música ou da dança que criam, dos shows que fazem ou dos eventos culturais que promovem, eles colocam em pauta, no cenário social, o lugar do jovem, principalmente no caso dos mais empobrecidos. Para esses jovens, muitas vezes destituídos por experiências sociais que lhes impõem uma identidade subalterna, o grupo cultural é um dos poucos espaços de construção da autoestima, possibilitando-lhes identidades positivas. [...] Assim, os jovens buscam um lugar na cidade, transformando-a em espaço urbano de uso coletivo e usufruindo desses espaços.

Ao mesmo tempo, é preciso enfatizar que as práticas culturais juvenis não são homogêneas. As configurações sociais em torno de identidades culturais não se constituem abstratamente, mas se orientam conforme os objetivos que as coletividades juvenis são capazes de processar num contexto de múltiplas influências externas e de interesses produzidos no interior de cada agrupamento específico. Em torno do mesmo estilo cultural podem ocorrer práticas de delinquência, intolerância e agressividade, assim como outras orientadas para a fruição saudável do tempo livre ou, ainda, para a mobilização cidadã em torno da realização de ações solidárias.

DAYRELL, Juarez et al (org.). *Juventude e Ensino Médio: sujeitos e currículos em diálogo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 115-117. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2015/01/livro-completo_juventude-e-ensino-medio_2014.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

A educação para a paz é um tesouro

Educar é empreender uma aventura criativa. Ao navegar no mar precisamos ter uma direção definida e precisa ("navegar é preciso"). Mas, ao navegar nas correntes e tempestades da vida, dificilmente sabemos, com precisão, o caminho que devemos tomar ("viver não é preciso"). E para educar, assim como para viver, é necessário aventurar-se.

Educar para a paz é uma aventura que vai além da simples transferência de conhecimentos. Significa empreender uma linda jornada pelo mundo exterior e interior. Uma viagem repleta de desafios e muitas belas paisagens.

Por onde iniciar esta jornada? Vamos olhar à nossa volta. Vivemos em uma sociedade tecnocrática, que desencadeou profundos problemas sociais e ecológicos. Observando o papel da educação e da mídia, percebemos que cultivam valores tais como a competitividade, o sucesso a qualquer preço, a lógica fria, o consumo.

A cultura molda nossas ideias e atitudes. Para construir uma cultura de paz precisamos, portanto, de uma nova coreografia: uma mudança em nossos padrões mentais e ações. Sabemos que as visões instrumentais e mecanicistas da educação, predominantes até pouco tempo, não têm sido capazes de reverter esses valores e responder aos problemas mais essenciais da humanidade.

[...]

A educação para a paz é um "processo pelo qual se promovem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para induzir mudanças de comportamento que possibilitam às crianças, aos jovens e aos adultos prevenir a violência (tanto em sua manifestação direta como em sua forma estrutural); resolver conflitos de forma pacífica e criar condições que conduzam à paz (na sua dimensão intrapessoal; interpessoal; ambiental; intergrupal; nacional e/ou internacional)".

[...] A educação para a paz é um processo que dura toda nossa vida, permeia todas as idades, seu campo de atuação é por essência complexo e multifacetado. Além de acontecer nas escolas, tem que estar presente em nosso cotidiano: nos meios de comunicação, nas relações pessoais, na organização das instituições, no meio da família.

[...]

Educar para a paz requer o "querer bem" dos aprendizes. Não há educação sem transformação. Não há mudança sem encontro, acolhimento e espaço de partilha. Envolve, enfim, uma mudança profunda em nossos sistemas de pensamento e de ensino, pois não se preocupa apenas com a transmissão de saberes, mas com a formação de uma nova maneira de ser.

[...]

Educar para a paz envolve a geração de oportunidades para comunhão de significados e afetos. Assim como o agricultor deve arar, afogar o terreno, deixá-lo rico em nutrientes e irrigá-lo, devemos criar um ambiente propício e acolhedor para que as sementes da paz possam germinar. [...]

[...]

A vida parece vazia quando nossos corações estão fechados. Educar para a paz pede o exercício da compaixão. Nosso meio ambiente tem sido muito agredido, da mesma maneira estão adoecidas a interioridade humana e as relações entre as pessoas. A educação para a paz preocupa-se em minimizar essas dores. Não dispensa o rigor do pensamento acadêmico, mas, sem dúvida, o transcende.

A educação para a paz é fundamental para resolver conflitos de forma madura e saudável, visto que eles fazem parte do cotidiano de todas as pessoas, em todos os tempos e lugares. É uma oportunidade de desenvolvermos conceitos positivos nas partes envolvidas, através da compreensão do ponto de vista do outro. É também uma oportunidade de darmos suporte emocional aos envolvidos, demonstrando o valor da confiança nas pessoas e nos processos que levam à paz.

Em nossas escolas, grande parte das vezes, os estudantes acumulam saberes de seus professores e realizam uma troca de informações. Quando a disciplina ou o curso termina os participantes esquecem uns dos outros, e a vida continua como se nada tivesse acontecido. Na proposta da educação para a paz devemos seguir um outro caminho: não importa a idade de seus educandos, o que vale é criar laços de afeto e confiança mútua. Nós, seres humanos, somos totalmente dependentes do afeto. Desde o primeiro instante de vida precisamos do calor e do cuidado que nos conforta e legitima. Para nos desenvolver de maneira saudável, precisamos da estrutura e da confiança dos adultos.

[...]

A educação para a paz está, em sua essência, comprometida com um futuro de bem-estar para a humanidade, e com o meio ambiente. Não se pode mudar os erros do passado, mas podemos construir um futuro saudável, tão cheio de criatividade quanto a própria vida. E, talvez, a descoberta mais valiosa a ser feita pelo ser humano neste século seja que a palavra "NÓS" é a mais importante de todas.

DISKIN, Lia; ROIZMAN, Laura Gorresio. *Paz, como se faz? Semeando cultura de paz nas escolas*. 4. ed. Brasília, DF: Unesco, Associação Palas Athena, Fundação Vale, 2008. p. 19-21. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000178538/PDF/178538por.pdf.multi>. Acesso em: 20 fev. 2020.

A obra e o trabalho com projetos

Projetos integradores

Na elaboração deste livro de projetos integradores, diversos objetivos foram considerados importantes, entre eles o de incentivar a integração do trabalho dos professores de cada área do conhecimento e, principalmente, aproximar os conteúdos escolares da realidade vivenciada pelos estudantes.

Em uma era em que as mídias digitais permitem a comunicação instantânea e há disponibilidade de informações quase ilimitada na internet, os defensores da ABP sugerem que produzir sentido a partir da grande quantidade virtual de informações caóticas é exatamente o tipo de construção do conhecimento que todo aluno no mundo de hoje precisa dominar. (BENDER, 2014, p. 25)

O trabalho com projetos propõe a aprendizagem de valores e oportuniza a criação de circunstâncias de interação com base na observação e experiência com as realidades que circundam os envolvidos nesse trabalho.

O Ensino Médio é justamente um terreno propício para repensar contextos e exercitar a cidadania, passando pela dimensão da participação.

Desse modo, foram reunidos neste livro seis projetos integradores, para serem utilizados ao longo do período que compõe o Ensino Médio, sem nenhuma obrigatoriedade de uma ordem sequencial de uso, devendo ser adaptados à realidade local, a cada grupo de estudante e comunidade escolar e aos currículos construídos em cada estado.

Os temas integradores

Cada projeto foi organizado de acordo com um dos temas integradores descritos a seguir.

STEAM, sigla em inglês para *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*; Protagonismo Juvenil; Mídiaeducação e Mediação de Conflitos. Essencialmente, o que se busca com cada uma dessas temáticas integradoras é o desenvolvimento de pressupostos considerados fundamentais na formação integral dos estudantes.

Com base no tema integrador STEAM, pretende-se garantir que os estudantes tratem e relacionem conhecimentos pertinentes às áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, bem como às especificidades e particularidades de cada uma dessas áreas em termos de produção e modos de comunicação do conhecimento produzido, sempre focados na resolução de problemas, com criatividade.

Pretende-se, em outras palavras, propor aos jovens o desenvolvimento de projetos que articulem esses cinco campos de modo aplicado, visando contribuir para o desenvolvimento das capacidades criativas e positivas na resolução de problemas reais.

O tema integrador Protagonismo Juvenil tem como intuito abordar as culturas juvenis, oportunizando a participação ativa dos jovens em uma perspectiva de postura relacionada com a cidadania. Os projetos desenvolvidos nessa linha temática possibilitam aos estudantes apreciar o mundo que os cerca, segundo determinada perspectiva da realidade, modos de vida e cultura em que estão inseridos. Esse trabalho pode ser proposto, por exemplo, com especial atenção a manifestações artísticas e culturais que expressem as realidades dos jovens, buscando oferecer oportunidades de descoberta e escolhas sobre como atuar de maneira ativa e propositiva nesses espaços coletivos.

Com o tema integrador Mídiaeducação, pretende-se desenvolver habilidades e competências que possibilitem aos estudantes utilizar de modo adequado e consciente os meios digitais, evitando, por exemplo, que acreditem nas chamadas *fake news* ou propaguem-nas. Trata-se de buscar um letramento midiático que possibilite aos jovens compreender como funciona a produção, circulação e apropriação de informações nas diversas mídias existentes no mundo contemporâneo e atuar nelas. As abordagens propostas por esse tema integrador visam garantir ainda que os estudantes se apropriem das diferentes linguagens midiáticas e sejam capazes de produzir e difundir conhecimento por meio de conteúdo midiático.

No caso do tema integrador Mediação de Conflitos, busca-se envolver os jovens em discussões, reflexões e ações que os ajudarão a lidar e solucionar conflitos diários por meio do diálogo e da escuta ativa, privilegiando a formação de uma cultura da paz. A busca por soluções desses conflitos perpassa os âmbitos pessoal e das relações com outras pessoas. Ao mesmo tempo, pretende-se levar os jovens a compreender que os conflitos estão presentes na vida cotidiana, o que requer a adoção constante de uma postura cidadã, em busca de maneiras de conciliar as diferenças existentes entre os indivíduos.

Propõe-se que os jovens experimentem a tomada de ações não ingênuas ou irreais, ações que estejam sempre norteadas pela cultura da paz e a conscientização de valores democráticos que fundamentam nossa sociedade.

Esses temas integradores devem orientar a organização dos saberes de cada área do conhecimento de modo integrado nos projetos ao longo deste livro, possibilitando enfoques diversificados para a compreensão de realidades similares ou comuns aos fenômenos sociais.

A estrutura do livro

Para tanto, a estrutura dele se dá conforme descrito a seguir.

Construindo projetos

Este mundo!

No início de cada projeto estão elencados os objetivos e as justificativas que se espera que os estudantes atinjam.



Glossário

A BNCC neste projeto

[illegible]

Leituras deste nosso lugar

ORIENTAÇÕES GERAIS 223

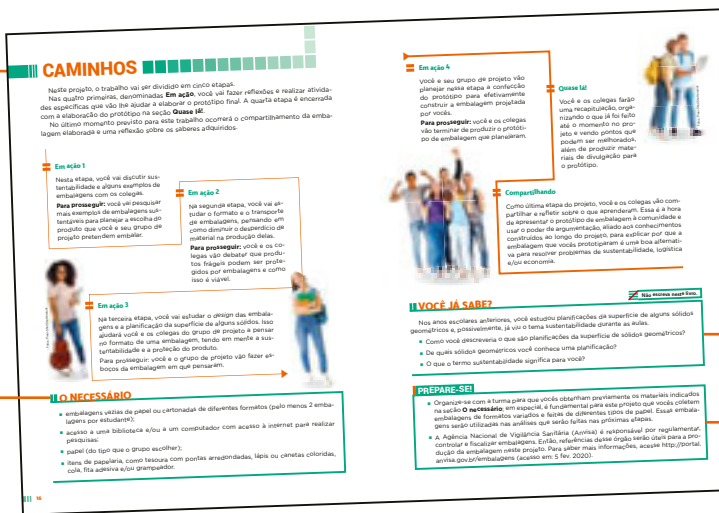
Apresenta ao estudante um resumo de todo o projeto: o percurso e os materiais e recursos necessários para a realização do projeto. Esse resumo é composto de uma identidade visual semelhante à de uma trilha que indica o percurso que o estudante – com o grupo de projeto do qual fizer parte – vai percorrer para a realização do projeto. É um passo a passo com a descrição de todas as etapas do percurso, desde a origem até o projeto final, em sua apresentação e avaliação.

Você já sabe?

Nesse boxe são apresentados aos estudantes questionamentos que assinalam ideias e conhecimentos prévios que serão elementares para desenvolver o projeto.

O necessário

Nesse boxe estão listadas as informações referentes aos recursos necessários para desenvolver o projeto.



Prepare-se!

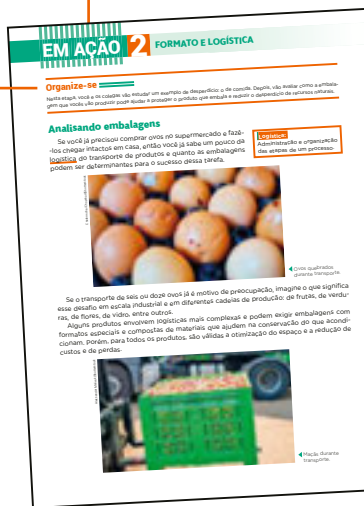
Nesse boxe, dicas de materiais para obter informações sobre o assunto tratado no projeto.

Em ação

Trata-se do desenvolvimento do projeto por etapas, que permite ao estudante, dentro das possibilidades da realidade dele, bem como da comunidade escolar, realizar o projeto em questão.

Organize-se

Boxe que reúne informações iniciais sobre a etapa do projeto a ser executada e o que se espera da atuação do estudante com seu grupo para cada etapa do trabalho.



Conexão

Boxe em que são estabelecidas relações com outros assuntos ligados ao tópico central do projeto, com o objetivo de ampliar pontos de vista dos estudantes, apresentando visões e conexões diversificadas.

Videotutoriais

Com caráter complementar ao material impresso, os videotutoriais compõem material digital para você, professor.

Para cada projeto do livro impresso, há um videotutorial correspondente, totalizando seis videotutoriais para este livro.

O objetivo de cada um deles é fazer com que você possa descobrir as principais informações de cada projeto do livro impresso, como abordagem teórico-metodológica, objetivos, justificativas, competências (gerais e específicas) da BNCC que são favorecidas no trabalho com o projeto e, de modo sucinto, alguns comentários referentes a procedimentos a ser executados.

Temas Contemporâneos Transversais

(TCT)

Os projetos deste livro favorecem o trabalho com Temas Contemporâneos Transversais (TCT), como:

- Educação Ambiental, no projeto 1, tema integrador STEAM, no qual os estudantes vão refletir sobre o impacto ambiental de embalagens;
- Multiculturalismo, no projeto 2, tema integrador Protagonismo Juvenil, para revigorar os espaços em que cada estudante vive de acordo com a identidade cultural local;
- Saúde, no projeto 3, tema integrador Mídiaeducação, ao analisar criticamente notícias e informações relacionadas à saúde;
- Educação em Direitos Humanos e Trabalho, no projeto 4, tema integrador Mediação de Conflitos, em que os estudantes vão explorar a valorização da mulher no mercado de trabalho e refletir desigualdades existentes;
- Educação Financeira e Educação para o Consumo, no projeto 5, tema integrador Protagonismo Juvenil, quando os estudantes, com base na reflexão de hábitos consumistas, produzem e compartilham um conteúdo envolvendo Educação Financeira;
- Ciência e Tecnologia, no projeto 6, tema integrador Mídiaeducação, considerando a previsão de variação populacional.

Estratégias de trabalho

Em um trabalho com base em projetos integradores, é essencial que se desenvolvam as competências e habilidades dos jovens estudantes, considerando as diversidades de maneiras de aprendizagens individuais.

Nesse sentido, é importante reforçar a necessidade de se desenvolver o trabalho com base em diferentes linguagens para a representação e socialização dos conhecimentos produzidos, levando em conta a natureza do objeto investigado e buscando a todo momento envolver a comunidade escolar no processo de aprendizado dos estudantes.

Assim, é de extrema importância que, durante o planejamento do projeto integrador, você defina com os estudantes como será formalizada a socialização dos conhecimentos produzidos a cada etapa de um projeto.

Por isso, há que se diferenciar o que são os produtos resultantes do desenvolvimento do projeto integrador do que são as ações promovidas pelos jovens para comunicar à comunidade escolar os saberes e aprendizagens adquiridos ao longo do projeto.

Você, professor, pode estar se perguntando: Como organizar o trabalho com os estudantes em sala de aula no desenvolvimento do trabalho com os projetos integradores? Acompanhe uma reflexão sobre essa questão.

Estudantes são diferentes, possuem habilidades, interesses e conhecimentos prévios distintos e, portanto, não aprendem todos do mesmo modo nem na mesma velocidade. É necessário contemplar tal fato na organização das estratégias ao longo do trabalho com os projetos integradores; para isso:

- oportunize momentos de trabalho individual que promovam a concentração, a identificação de conhecimentos prévios, a valorização de interesses individuais e o respeito aos ritmos distintos de trabalho;
- promova trabalhos em duplas para que os estudantes discutam um tema ou situação desafiadora, troquem informações e exercitem, em um contexto mais controlado, habilidades que serão necessárias ao trabalho em grupos maiores, como comunicação, escuta atenta, argumentação, capacidade de resolver problemas, pensamento crítico, responsabilidade e iniciativa;
- com os estudantes, partilhe a responsabilidade pela organização dos integrantes de cada grupo de trabalho. Sugere-se que sejam grupos compostos de 4 ou 5 integrantes, com o objetivo de facilitar a produtividade e a participação de todos. Essa organização dos grupos precisa levar em conta não apenas afinidades e interesses comuns, mas, principalmente, habilidades e conhecimentos que devem se complementar para formar grupos de trabalho equilibrados e pacíficos;
- defina com os estudantes as funções a serem desempenhadas por eles em seus grupos de projeto, de modo que se revezem ao longo das etapas. Tais funções podem ser, por exemplo: facilitador, monitor de recursos materiais, controlador do tempo e harmonizador. O facilitador é aquele que estimula a

participação de todos de maneira equilibrada e garante que todos saibam as ações que devem fazer seguindo um plano de ação semanal, mantendo o foco do grupo na realização das tarefas. O monitor de recursos é aquele que providencia e organiza materiais e estruturas para o desenvolvimento do trabalho. O controlador do tempo monitora prazos estabelecidos para que possam ser cumpridos. O harmonizador incentiva o consenso e a exposição de ideias de maneira objetiva e respeitosa sem que interesses pessoais possam ser privilegiados e desconfortos possam surgir;

- estimule o diálogo entre os grupos de trabalho para que troquem reflexões, descobertas, estratégias e justificativas;
- esclareça aos grupos as etapas de realização do trabalho, os prazos para execução e entrega das atividades, os materiais e recursos necessários e os critérios que serão utilizados para avaliar o trabalho realizado. Tais informações devem ser expostas em local de fácil consulta por estudantes, pais ou responsáveis, coordenação e direção.

Essas são apenas algumas dicas para auxiliar você, professor, a lidar com o desafio de trabalhar com projetos integradores. Temos certeza de que você tem muitas outras ideias criativas, baseadas em seus conhecimentos específicos e oriundas de suas experiências em sala de aula, sobre como realizar esse trabalho com qualidade. Faça uso delas. Compartilhe-as com seus colegas de profissão na escola em que trabalham. Apoiem-se e construam juntos um novo jeito de educar.

É importante também propor algumas práticas que auxiliem os estudantes no desenvolvimento do pensamento computacional.

Segundo o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), o pensamento computacional organiza-se em quatro etapas que orientam o processo de resolução de problemas.

Como os projetos integradores são baseados em problemas que abrangem situações reais que impactam diretamente na realidade do estudante, faz-se necessário observar cuidadosamente cada um para se apropriar deles e poder desenvolvê-los no percurso proposto.

- **Abstração:** processo de análise, filtragem e classificação dos elementos relevantes e dos que devem ser ignorados, possibilitando foco apenas naquilo que é necessário para a resolução do problema. Envolve também maneiras de organizar as informações em estruturas menores que possam auxiliar a resolução do problema.

Nos projetos integradores, o estudante favorece o desenvolvimento dessa capacidade ao analisar dados e informações pesquisados, elencar e organizar

aquilo que vai contribuir para a solução do problema proposto e filtrar o que deve ou não ser compartilhado com a turma e com a comunidade escolar.

- **Algoritmos:** engloba e agrega as outras três etapas. É o processo de criação de um conjunto de regras ou instruções claras e necessárias, de um plano ou de uma estratégia, visando à resolução de um problema. Em um algoritmo, as instruções podem ser ordenadas e descritas em formato de diagrama, pseudocódigo (linguagem humana) ou código, por meio de linguagem de programação, de modo que o objetivo seja atingido.

Ao se deparar com os problemas propostos pelos projetos integradores, o estudante pode optar por construir algoritmos que o auxiliem a esboçar e planejar um caminho que contenha procedimentos claros e indispensáveis para a resolução do problema.

- **Decomposição:** é a divisão de um problema complexo em partes menores e mais simples de resolver, dando maior ênfase e atenção aos detalhes. Esse processo envolve a análise do problema com o intuito de identificar as partes que podem ser separadas e solucionadas e como reconstituí-las para a solução global do problema.

No percurso dos projetos integradores, o estudante vai se deparar, após a apresentação do problema, com etapas que o ajudarão a encontrar soluções viáveis e factíveis nas diversas realidades locais. Essas etapas se configuram como um primeiro processo de decomposição do problema central. As diferentes etapas de cada projeto podem ser decompostas em partes (algumas sugeridas no próprio Livro do Estudante ou nestas **Orientações Didáticas** para o professor) para que o estudante se aproxime e se aproprie dos pormenores que compõem o problema central em questão.

- **Reconhecimento de padrões:** com base no processo de decomposição de um problema complexo, o estudante pode encontrar padrões, similaridades ou características comuns entre os subproblemas e suas soluções. Desse modo, a solução ou os procedimentos aplicados para determinado problema podem ser replicados a outras situações, visando facilitar o trabalho.

No desenvolvimento dos projetos integradores, nas diferentes áreas do conhecimento – Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas –, o estudante, ao desenvolver um pensamento crítico e analítico, pode identificar padrões comuns, até mesmo entre essas áreas, e replicá-los a outros projetos, resolvendo-os de modo mais eficiente.

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS

PROJETO 1 CRIAÇÃO DE EMBALAGENS

STEAM

Introdução

Este projeto tem como tema integrador o STEAM (sigla em inglês para “Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática”). A prática STEAM trabalha a interdisciplinaridade das áreas que formam essa sigla com objetivo de incentivar o estudante a solucionar criativamente problemas da realidade.

Nessa temática, este projeto propõe a elaboração e construção de um protótipo de embalagem de papel como meio para tratar do impacto socioambiental das embalagens.

Lidando com embalagens e a elaboração de um modelo, o estudante percorrerá por todas as áreas destacadas no STEAM: ao estudar sustentabilidade ligada a embalagens (Ciência), ao pensar no *design* da embalagem (Arte), nos elementos de sua construção (Matemática e Engenharia) e nas habilidades técnicas para isso (Tecnologia).

O tema envolve questões relacionadas ao cotidiano da sociedade contemporânea, como a presença de embalagens em todos os bens consumíveis, a logística envolvida nos produtos desde a produção até o consumidor final, o processo de descarte e o impacto que as embalagens têm no custo final do produto e para o meio ambiente, de acordo com cada tipo de material empregado no invólucro.

Essa relação complexa é o pano de fundo deste projeto que quer levar os estudantes a refletir sobre o próprio comportamento e a pensar em soluções práticas para os problemas que não só os afetam, mas também toda a sociedade e, ao mesmo tempo, pôr em prática seus conhecimentos e suas habilidades matemáticas.

Para o trabalho com projetos integradores, são desenvolvidas e organizadas ações e estratégias para alcançar determinados objetivos. Esse trabalho proporciona uma gama de possibilidades ao estudante e a você, professor, enriquecendo sobremaneira o processo de ensino e aprendizagem e de aprimoramento educacional.

O projeto promoverá para o estudante a utilização e ampliação de conhecimentos sobre o assunto, o pensamento científico, crítico e criativo para a criação e confecção da embalagem e a utilização de argumentos consistentes para justificar suas

escolhas. Esse processo possibilitará o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, fazer escolhas percebendo suas implicações e atuando em grupo. O trabalho em grupo potencializa o pluralismo de ideias, e as investigações que serão feitas pelo estudante ao longo do projeto têm sua validação na investigação científica.

Desse modo, com base no estudo que fará sobre embalagens, o estudante participará de ações investigativas em torno do desafio de tornar a embalagem projetada um instrumento para favorecer a sustentabilidade. Nesse caminho, o estudante utilizará estratégias, procedimentos e ferramentas matemáticas para criar, planejar, projetar e construir seu modelo de embalagem.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), segundo o educador William Bender, guiou a abordagem teórico-metodológica que embasou este projeto, pois a ABP favorece o envolvimento dos estudantes na resolução de problemas do mundo real, contribuindo para melhorias na comunidade.

Por fim, cabe destacar que este projeto se integra com os temas Educação ambiental e Educação para o consumo da macroárea temática de Meio ambiente dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT).

O professor-orientador e a integração entre áreas do conhecimento

No caso dos projetos desta obra, inserida na área de Matemática e suas Tecnologias, o professor orientador é o próprio professor de Matemática.

No Projeto 1, há forte integração entre Geometria e Grandezas e Medidas. No entanto, o caráter próprio do trabalho com projetos garante que a interdisciplinaridade esteja presente em todo o seu desenvolvimento.

Por isso, o projeto pode ser desenvolvido em parcerias com professores de Biologia e de Química, em especial no trabalho com os temas sustentabilidade e reciclagem.

Outro professor com o qual é possível desenvolver uma bem-sucedida parceria é o de Arte, que poderá oferecer suporte aos estudantes na elaboração dos protótipos de embalagem.

Também há a possibilidade de serem convidados profissionais ligados à área ambiental, de *design* de embalagens, de logística, entre outros, para conversar com os estudantes e expor a eles suas experiências.

Objetivos e justificativas

Compreender os impactos das embalagens no meio ambiente e aplicar o conceito de sustentabilidade na idealização do protótipo.

A integração das Ciências da Natureza ao projeto ocorre, entre outros momentos, na análise dos tipos de papel usados em algumas embalagens e na abordagem do tema sustentabilidade.

Essa integração, que é parte fundamental da prática STEAM, é um terreno fértil para os estudantes conhecerem assuntos relevantes da sociedade atual e desenvolverem opiniões e argumentos condizentes com uma posição cidadã. Com essa formação, eles ganham mais alicerces na escola do melhor caminho para atuar de modo protagonista e responsável no mundo que os cerca.

Relembrar o que já estudaram de planificações da superfície de sólidos, de modo a relacioná-las com os moldes de embalagens e utilizá-las na construção do protótipo.

Esse objetivo permite aos estudantes transpor para as práticas do mundo real os conhecimentos e as habilidades matemáticas deles – em especial as de Geometria plana e espacial.

Dessa maneira, os estudantes poderão reconhecer a importância da Matemática para o mundo do trabalho (no caso deste projeto, na prática elaboração de embalagens comerciais) e, com isso, terão recursos para aplicá-la em seus projetos.

Com essa vivência, espera-se que os estudantes possam eles mesmos encontrar respostas para questões tão comuns no cotidiano da sala de aula, como “Por que estudar Matemática?” e “Como eu usarei esse conhecimento de Matemática na minha vida?”.

Esboçar propostas de protótipo esteticamente atraentes e elaborar as respectivas planificações.

Para a elaboração de uma embalagem funcional e esteticamente atraente aos consumidores, os estudantes vão elaborar diversos esboços para ilustrar o molde necessário para que a embalagem seja montada.

Nesse processo, eles vão pôr em prática diversas habilidades que integram Arte na prática de projetos, desenvolvendo, assim, sua visão artística no viés estético da embalagem – o que é e como criar uma embalagem esteticamente atraente para o consumidor – e no viés da prática – como desenhar um molde e como desenhar um objeto tridimensional.

Projetar uma embalagem de papel que auxilie de modo sustentável na conservação dos produtos e/ou que tenha menor gasto de material, quando comparada a uma embalagem existente.

Na produção do protótipo de embalagem, os estudantes deverão aplicar conhecimentos de diferentes

áreas, como da Matemática e das Ciências da Natureza, para embasar e propor um objeto que traga benefícios ao meio ambiente.

Em especial, os estudantes reunidos, em grupos de projeto, deverão criar esboços que representem não só características e detalhes da embalagem, mas também que comuniquem para um eventual leitor (membros do grupo, professores ou outros membros da comunidade escolar) as ideias, expectativas e informações que eles decidiram que o protótipo deve ter.

Com isso, a elaboração dos esboços é uma das maneiras pelas quais os estudantes selecionam suas ideias e as registram, de modo que possam ser compartilhadas com outras pessoas, tornando esse um processo de comunicação não verbal, que é uma habilidade fundamental em diversas áreas do mundo do trabalho. Ações como essa são um dos aspectos da prática de engenharia no contexto do tema STEAM.

Produzir o protótipo da embalagem planejada.

A produção do protótipo dará ao estudante a oportunidade de filtrar, melhorar e pôr em prática diversas ideias das etapas anteriores – em especial as ideias inseridas nos esboços – para transformá-las em um objeto real que seja sustentável e pertinente ao mundo em que ele vive.

Nesse processo, em especial, serão estimuladas as habilidades técnicas dos estudantes, favorecendo o uso de tecnologias em prol da construção do protótipo.

No tema STEAM, esse objetivo está ligado à Tecnologia que é trabalhada quando os estudantes, uma vez definido o que querem que seja feito, passam a questionar como fazer o que planejaram – isto é, como tornar real aquilo que eles se propuseram a criar.

Estrutura do projeto

No desenvolvimento do projeto, é necessário que cada grupo elabore, construa e apresente seu protótipo. Para isso, o projeto conta com seções e etapas que contribuem para esse objetivo, por meio de atividades variadas que auxiliam na confecção do protótipo, além de textos e imagens que servirão de referência e inspiração para essa elaboração.

O projeto começa com **Este mundo!**, no qual o estudante entra em contato com a situação-problema, o questionamento principal do projeto. Em seguida, vem **Leituras deste nosso lugar**, momento em que os estudantes entram em contato com um texto que serve de alicerce para um debate sobre a sustentabilidade do uso de embalagens.

As ações com foco na construção do protótipo começam com as quatro primeiras etapas, denominadas

Em ação:

- O **Em ação 1** trata de sustentabilidade e dos tipos de material que muitas embalagens são compostas, gerando como subproduto dessa etapa a escolha do tipo de papel mais adequado para fazer a embalagem e a identificação de possíveis características que possam ser usadas na confecção do protótipo.
- O **Em ação 2** trata da análise do formato de embalagens. Além disso, discutem sobre embalagens que protegem produtos frágeis. Como subproduto dessa etapa, pede-se aos grupos de projeto que escolham algumas opções de produtos para os quais podem criar um protótipo de embalagem.
- O **Em ação 3** trata do *design* da embalagem e da planificação da superfície de sólidos para o estudo do formato do molde da embalagem a ser escolhida. O subproduto gerado é um esboço da embalagem que eles vão elaborar.
- O **Em ação 4** trata do início da construção do produto projetado, gerando como subproduto o protótipo construído.

Depois do **Em ação 4**, inicia-se o **Quase lá!**, no qual os estudantes fazem uma apresentação prévia para os colegas como maneira de obter críticas construtivas para o protótipo e de treinar para a apresentação final destinada à comunidade escolar.

Em seguida, tem-se o **Compartilhando**, em que o protótipo será apresentado à comunidade escolar. Ao término, será feita uma reflexão sobre o que foi aprendido neste projeto.

A organização dos subprodutos sugere que o protótipo final seja gradativamente produzido ao longo do projeto, ao fim de cada uma das seções denominadas **Em ação**.

Logo, os subprodutos, de maneira simples, podem ser comparados a níveis que encaminham até a confecção do produto final, que é o protótipo de embalagem ao fim do projeto.

Ao escolher o produto que desejam acondicionar com a embalagem de papel cujo protótipo confeccionaram, o grupo de projeto precisa idealizar o tipo e o formato da embalagem, levando em conta que ela apresente elementos que favoreçam a sustentabilidade e o consumo responsável.

Ao pensar em uma embalagem para produtos frágeis, os estudantes enfrentarão problemas que, ao serem discutidos, podem levar a estudos que os auxiliem na construção da embalagem escolhida, como o estudo do formato e dos moldes (associados aos moldes e às planificações). Isso tudo vinculado ao que os estudantes já viram nas etapas anteriores

favorecerá a elaboração do esboço da embalagem pensada. E é com base nesse esboço e nos conhecimentos que adquiriram até o momento em que o grupo de projeto poderá finalizar a construção do protótipo de embalagem.

A elaboração de uma embalagem de papel já é um incentivo ao uso de materiais que agredem menos o meio ambiente. Ao pensar em utilizar um tipo de embalagem cujo formato requer um desperdício mínimo de material, os estudantes estão contribuindo para o consumo consciente e responsável.

O trabalho com competências e habilidades

É fundamental no trabalho com a BNCC ter a compreensão das diferenças existentes entre competências gerais, competências específicas da área e habilidades associadas a estas últimas.

Essa compreensão pode ser aprofundada com o desenvolvimento da capacidade em entender e pôr em prática o encadeamento e a interligação destas três ideias:

- As dez competências gerais da Educação Básica são as mais amplas, abarcando não só todas as áreas do conhecimento, como também todas as etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).
- Areladas às competências gerais da Educação Básica estão as competências específicas de cada área. Segundo a BNCC (2018), “[as competências específicas de área] explicitam como as competências gerais da Educação Básica se expressam nas áreas”. (p. 33)
 - ⋮ Na etapa do Ensino Médio, para a área de Matemática e suas Tecnologias, são cinco as competências específicas.
- Diretamente subordinadas às competências específicas de área estão as habilidades. Segundo a BNCC (2018), “[esse] conjunto de habilidades [...] representa as aprendizagens essenciais a ser garantidas no âmbito da BNCC a todos os estudantes do Ensino Médio”. (p. 33)

No âmbito da área de Matemática e suas Tecnologias na etapa do Ensino Médio, a cada competência específica estão associadas de 3 a 16 habilidades.

Assim, é possível criar um caminho das competências gerais às competências específicas e das competências específicas às habilidades. Propõe-se aqui, então, estabelecer um exemplo de percurso que relacione a competência geral 1 (conhecimento) com a competência específica 2 e esta com a habilidade EM13MAT201, dentro do contexto deste projeto:

A competência geral 1 requer que estudantes direcionem para a prática cidadã informações de cada campo do saber, ao propor a valorização e utilização “[dos] conhecimentos historicamente construídos” para “colaborar para construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”.

Nesse âmbito, este projeto encadeia tal demanda descrita acima que vincula a competência geral 1 à competência específica 2 da área de Matemática e suas tecnologias, uma vez que os estudantes mobilizam e articulam conceitos e procedimentos da área de Matemática com o objetivo de propor ou participar de ações de investigação do mundo contemporâneo na tomada de decisões éticas e socialmente responsáveis, com base em problemas sociais, em específico neste projeto, em torno da sustentabilidade.

Assim, os conhecimentos mencionados na competência geral 1 são, no encadeamento para a competência específica 2, aqueles da área de Matemática, e a prática cidadã ocorre, nesse “recorte”, nas ações de investigação e na tomada de decisões voltadas à temática da sustentabilidade: isso porque, no projeto, a busca de informações e a elaboração de um protótipo ocorre não só paralelamente, mas também entremeada à compreensão do que são práticas sustentáveis e de como as embalagens impactam o meio ambiente.

Associada à competência específica 2, a habilidade EM13MAT201, que é favorecida neste projeto, requisita aos estudantes que proponham ou participem de ações “adequadas às demandas da região”, de modo que tais ações trabalhem com “medições e cálculos” de áreas e volumes, entre outros.

O encadeamento da competência específica 2 para a habilidade EM13MAT201 seleciona quais objetos do conhecimento e procedimentos da área de Matemática precisam ser trabalhados: aqueles envolvidos com grandezas e cálculos de medida.

Essa habilidade é favorecida em vários momentos do projeto 1, no qual os estudantes frequentemente terão a necessidade de calcular áreas e volumes ao desenvolver e elaborar um protótipo de embalagem que favoreça as práticas sustentáveis.

Outro exemplo de caminho possível de ser tomado é o encadeamento da competência geral 7 (argumentação) com a competência específica 3 e esta com a habilidade EM13MAT309.

A competência geral 7 estabelece-se em torno da prática da argumentação com base em informações confiáveis, de modo que tal prática seja utilizada para promover, entre outros, “a consciência socioambiental e o consumo responsável” – promoção fortemente ligada à proposta do projeto de discutir (em grupos ou com toda a turma) a função das embalagens

na sociedade atual e como elas podem impactar o meio ambiente.

Neste projeto, essa competência geral é encadeada para a competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias, que, na demanda pela construção de argumentações consistentes, requer que os estudantes utilizem diversos saberes e técnicas da Matemática para, entre outros, “resolver problemas em diversos contextos”: neste caso, o problema é o cerne do projeto – a construção de um protótipo de uma embalagem que se encaixe em um conceito maior de sustentabilidade.

Tal situação real de construção do protótipo (e outras atividades anteriores direcionadas direta ou indiretamente para essa ação) envolve o cálculo de áreas totais e de volumes, ação ligada à habilidade EM13MAT309.

Sugestões de cronogramas

A seguir, apresentamos sugestões de cronogramas para realização deste projeto, considerando uma possibilidade de trabalho semestral e outra trimestral, ambos com uma aula semanal.

É importante ressaltar que a quantidade de aulas a ser dedicada a cada etapa pode variar de acordo com a disponibilidade dos professores parceiros de outros campos de saber que vão colaborar com a realização do projeto, a acessibilidade aos materiais que são necessários e precisam ser providenciados previamente, bem como da própria dinâmica de resposta dos estudantes da turma com relação às atividades propostas.

Com base em todos esses aspectos citados, sugere-se que seja feito um planejamento entre você e os professores parceiros, buscando realizar o que for mais adequado à comunidade escolar e à turma. A seguir estão apresentadas duas sugestões de cronograma.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!		
Leituras deste nosso lugar	2 semanas	1 semana
Caminhos		
Em ação 1	2 semanas	1 semana
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	3 semanas
Em ação 4	4 semanas	2 semanas
Quase lá!	3 semanas	2 semanas
Compartilhando	1 semana	1 semana

Desenvolvimento do projeto

Utilize **Este mundo!**, **Leituras deste nosso lugar** e **Caminhos** para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e mapear conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que eles detêm ao iniciar o projeto. Desse modo, de antemão, você poderá planejar em que momentos haverá a necessidade de uma intervenção mais acentuada de sua parte como um mediador da aprendizagem, sendo um facilitador entre o estudante e as experiências propostas neste projeto.

Esse diagnóstico não deve se restringir apenas ao momento inicial do projeto: ele deve ser constante, durante todo o desenvolvimento dele. A **Hora da reflexão**, que ocorre ao fim das etapas, poderá ser uma importante aliada nesse trabalho. A análise do **Registro de jornada** de cada estudante (caderno de anotações do projeto) também pode colaborar para a avaliação processual e contínua dele. Desse modo, poderão ser planejadas ações de ajustes do andamento do processo.

Neste projeto, os estudantes precisarão lidar com reconhecimento de sólidos geométricos, planificação e cálculo de área de superfícies de poliedros, cálculo de volume de sólidos geométricos, além de cálculos envolvendo porcentagens.

Uma estratégia utilizada no projeto é a de, sempre que necessário, solicitar aos estudantes que registrem e consultem suas anotações no **Registro de jornada**, visando enfatizar, no desenvolvimento do projeto, a importância das diferentes ações realizadas até a construção do produto final. Isso também mostra a eles a importância desse registro, incentivando-os ao relato frequente de suas ações, reflexões, investigações, incertezas e conclusões.

Sempre que indicado em atividades e em outros momentos que julgar conveniente, pode-se propor debates e fechamentos com toda a turma. Uma estratégia para isso é promover rodas de conversa. Consulte no **Para ampliar** algumas referências sobre como realizar uma roda de conversa.

Este mundo!

A seção **Este mundo!** é a abertura do projeto, em que se apresentam o tema, a situação-problema, o produto final, os objetivos e as respectivas justificativas.

Discuta com os estudantes a situação-problema verificando se eles compreenderam o questionamento feito e o produto final a que devem chegar: o protótipo de embalagem. Leia com eles e esclareça eventuais dúvidas sobre os objetivos e as justificativas.

Leituras deste nosso lugar

A finalidade das atividades propostas para debate nessa seção é incentivar uma conversa entre os estudantes da classe, com o objetivo de elaborar uma primeira radiografia da temática a ser tratada. A finalização dessa atividade pode ser feita com quadros-resumo na lousa, com o auxílio de toda a turma, para expor e organizar as informações levantadas pelas respostas dos estudantes.

A **atividade 1** busca favorecer a competência específica 3 da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas por meio da habilidade EM13CHS304, pois os estudantes exploram a consciência e a ética socioambiental com base no entendimento do impacto que cada tipo de papel utilizado na fabricação de embalagens tem no meio ambiente, desde a produção da embalagem até o descarte dela.

Se julgar conveniente, para complementar as **atividades 1 e 2**, inicie uma roda de discussão e proponha outras questões que envolvam atitudes de consumo, como:

- Você costuma observar as informações em um rótulo?
 - ⋮ Espera-se que o estudante cite, pelo menos, que costuma observar a data de validade do produto.
- Qual ou quais informações chamam mais sua atenção em um rótulo?
 - ⋮ Resposta pessoal.
- Que outros elementos você observa na embalagem de um produto que deseja comprar?
 - ⋮ Resposta pessoal.
- Que critérios de escolha você utiliza na compra de um produto: marca, embalagem, preço, gosto, necessidade?
 - ⋮ Resposta pessoal.
- Você já observou, em um supermercado, os tipos de material de que as embalagens são feitas? Cite alguns exemplos.
 - ⋮ Respostas possíveis: plástico, papelão, alumínio, etc.
- Os formatos das embalagens são variados. Qual é o formato mais comum? Por que você acha que isso acontece?
 - ⋮ Espera-se que os estudantes mencionem que as embalagens que lembram a forma dos paralelepípedos são bastante comuns. Uma justificativa possível para esse fato seria a facilidade de armazenamento e transporte.
- Como você acha que as embalagens podem contribuir para a redução do desperdício de alimentos?
 - ⋮ Resposta pessoal.

Caminhos

Na seção **Caminhos**, apresentamos o projeto parte a parte. É interessante fazer com os estudantes uma leitura em conjunto dessa seção, para que eles possam compreender o projeto na sua totalidade e tirar eventuais dúvidas sobre as diferentes etapas dele.

No boxe **O necessário**, são elencados os principais materiais para o desenvolvimento do projeto. No boxe **Você já sabe?**, é feito um levantamento de conhecimentos prévios sobre o tema. Nessas questões, as respostas são pessoais. No entanto, espera-se que os estudantes conheçam pelo menos a planificação da superfície do cubo e do paralelepípedo (não cúbico).

No boxe **Prepare-se!**, é apresentada aos estudantes a indicação do site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) direcionada ao tema de embalagens.

Essas seções visam incentivar os estudantes a retomar conhecimentos que já tenham para alicerçar uma nova aprendizagem.

Por fim, antes de iniciar a primeira etapa do projeto, peça aos estudantes que tragam para o próximo encontro um caderno, que usarão como **Registro de jornada**.

Em ação 1

Antes de iniciar esta etapa, leia com os estudantes o **Organize-se** e auxilie-os a formarem grupos de projeto de 5 a 6 estudantes. Esse momento é deveras importante para o projeto em seu todo, já que o trabalho cooperativo em grupo é um dos alicerces da prática de aprendizagem baseada em projetos, além de ser uma habilidade fundamental para o trabalho no século XXI. São nessas práticas de trabalho cooperativo que os estudantes poderão vivenciar e se preparar para uma das demandas próprias do mundo do trabalho, que é trabalhar em equipe, favorecendo, assim, o desenvolvimento da competência geral 6.

Por isso, é potencialmente positivo deixar os estudantes definirem entre si como serão formados esses grupos, já que eles serão os mesmos até o fim do projeto.

No entanto, caso já conheça os estudantes, você pode sugerir outras configurações, de modo que os grupos sejam compostos de estudantes com diferentes níveis de habilidade e distintas personalidades. Dessa maneira, a organização em grupos de projeto poderá ser mais eficaz, pois, favorecerá o desenvolvimento de relações pessoais de colaboração.

Depois dessa separação em grupos de projeto, peça aos estudantes que utilizem o caderno que foi requisitado anteriormente para as anotações do projeto.

Orientar os a criar o hábito de anotar a data e as informações relativas aos acontecimentos do projeto, as conclusões do grupo, as resoluções das atividades, etc. Esse caderno será o **Registro de jornada** dos estudantes e permitirá que eles consultem ocorrências e experiências anteriores quando sentirem necessidade, além de poder ser uma ferramenta avaliativa docente.

Tratou-se, nesta primeira etapa, sobre embalagens e sustentabilidade – como as práticas de Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar, que estão entre as práticas da “política dos Rs”. Dentro deste assunto discuta-se, por exemplo, os benefícios e os riscos ao ambiente relacionadas a embalagens do tipo longa-vida, que favorecem a preservação de alimentos, porém dificulta o processo de separação de resíduo para reciclagem. Essa e outras reflexões do **Em ação 1** contribuem para os estudantes se posicionarem criticamente sobre o uso e descartes responsáveis de embalagens, favorecendo, portanto, o desenvolvimento da habilidade EM13CNT104 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A sustentabilidade e as embalagens

Coletivamente, discuta com os estudantes o texto introdutório que apresenta a prática dos quatro “Rs”: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Peça a eles que exemplifiquem atitudes de cada um desses “Rs” e pergunte se eles já tiveram algumas dessas atitudes as quais citaram como exemplos.

O problema proposto na **atividade 1** incentiva os estudantes a refletir e aplicar a leitura inferencial que obtiveram nos textos. Nessa discussão, espera-se que os estudantes percebam que terão de pensar em uma possível redução da quantidade de material utilizado. Além disso, que terão de pensar também no tipo de papel que será utilizado na construção das embalagens. Pode ser, por exemplo, um papel reciclável ou reutilizado.

Se julgar oportuno, selecione outros questionamentos relativos ao tema apresentado. Para finalização dessa atividade, pode-se elaborar um quadro-resumo na lousa com as respostas dos estudantes, para socializar a discussão.

Peça aos estudantes que façam a pesquisa sugerida sobre a conferência Rio-92 na seção **Prepare-se!** no período extraclasse ou durante as aulas, caso a escola possua computadores com acesso à internet. Com essa pesquisa, eles podem obter informações que os auxiliarão no decorrer do projeto.

Após a pesquisa, peça aos estudantes que exponham uns aos outros as descobertas com o objetivo

de que eles possam trocar entre si as informações requisitadas. Encaminhe essa apresentação e uma discussão sobre as informações para que os estudantes analisem a função dessa conferência e dos órgãos responsáveis por ela na garantia de práticas ambientais sustentáveis.

A Rio-92 foi uma conferência que ocorreu entre 3 e 14 de junho de 1992, aqui no Brasil, no Rio de Janeiro, na qual representantes de 178 nações discutiram sobre como garantir a proteção do meio ambiente tendo em vista as novas mudanças causadas pelo desenvolvimento econômico dos países do mundo. Entre os diferentes documentos assinados nesse evento, está a Agenda 21. Você pode obter mais informações sobre esse documento em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global> (acesso em: 31 jan. 2020). Caso deseje, você pode complementar o trabalho com esse assunto, selecionando para ler com os estudantes alguns trechos do capítulo 4 do documento “Mudança dos padrões de consumo”, que trata dos padrões insustentáveis de consumo e das metas estabelecidas para alcançar um padrão de consumo sustentável. Esse capítulo está disponível em: mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap04.pdf (acesso em: 31 jan. 2020).

Tanto a discussão com base no texto da **atividade 1** quanto a pesquisa sobre a Rio-92 favorecem o trabalho com a competência geral 7 por meio das habilidades da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS305.

Também a habilidade EM13CNT206 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é favorecida no trabalho com este projeto, pois essa habilidade tem como objetivo fomentar nos estudantes o pertencimento na tomada de decisões na criação de projetos que abrangem escolhas politicamente corretas do ponto de vista ambiental de preservação e conservação do meio ambiente, fato que se concretiza na proposta de criação e prototipação de uma embalagem com características sustentáveis em sua produção.

Pensando no material

Essa parte do **Em ação 1** contém atividades que tratam de temas em torno de materiais utilizados em embalagens.

Para a **atividade 2**, os estudantes vão pesquisar as características de alguns tipos de papel e, em seguida, usando as embalagens que foram solicitadas no **O necessário** farão o que é solicitado na **atividade 3**.

Para a **atividade 3**, providencie antecipadamente uma balança digital que auxiliará os estudantes.

As **atividades 4 e 8** demandam que os estudantes façam pesquisas, que serão utilizadas para fazer análises em outras atividades. Caso os estudantes não tenham acesso a um computador com internet na escola, você pode instruí-los a fazer as pesquisas dessas duas atividades previamente, de modo que na sala de aula o foco seja a discussão e reflexão sobre as **atividades 5, 6 e 7** propostas.

No **item a** da **atividade 4**, a resposta depende da fonte de pesquisa utilizada pelo estudante. Segundo o Instituto Akatu, para a produção de 1 kg de papel são gastos 540 L de água. Já no **item b**, espera-se que os estudantes encontrem informações de que papéis sujos e engordurados; etiquetas; embalagens metalizadas; papéis revestidos de plástico, cera, cola ou alumínio ou que tenham recebido processos químicos (como fotos), não tipos de papel que podem ser reciclados.

Se necessário, auxilie os estudantes na **atividade 4**: por exemplo, no caso de a massa de uma embalagem medir 50 g, usando a estimativa de 540 L de água gastos na produção de 1 kg de papel, então 1 g de papel gasta em média 0,54 L e, para a produção do papel da embalagem de 50 g, são gastos em média: $50 \cdot 0,54 = 27$; 27 L de água.

Uma das formas mais comuns de se classificar embalagens é a que classifica de acordo com as funções em primária, secundária, terciária e quaternária. A embalagem primária é a que fica em contato com o produto (lata que contém suco, por exemplo); a secundária é a que protege uma ou mais primárias (caixa que abriga o saco plástico com cereais); terciária são caixas ou sacolas que podem abrigar embalagens secundárias; quaternária são embalagens que auxiliam a movimentação e a armazenagem (exemplo: contêiner). Na **atividade 6**, caso os estudantes tenham dificuldade em pensar nos resíduos descartados desde a chegada de um produto a uma loja até sua venda, dê exemplos do cotidiano deles de embalagens secundárias e terciárias, para que percebam que essas embalagens tendem a ser descartadas entre essas etapas. Por exemplo, caixas com lotes de determinados produtos que já são acondicionados em caixas, como caixas de sapato.

Na **atividade 7**, algumas maneiras de descarte são incineração, pirólise, reciclagem e unidades de segregação, aterro sanitário e aterro controlado. Deixe que os estudantes escolham a maneira mais adequada de descartar e tratar o tipo de embalagem, de acordo com o material identificado nas que eles trouxeram. É

interessante comentar que, mesmo na reciclagem, há resíduos decorrentes do tratamento dos materiais, e esses resíduos são geralmente descartados em aterros sanitários. Outra nota importante é reforçar que a incineração difere da simples queima de resíduos.

É importante destacar que a **atividade 8** requer uma preparação prévia e uma organização mais controlada, já que os estudantes terão de conversar com membros da comunidade que trabalham com descarte e coleta seletiva. Caso deseje complementar a atividade, peça aos estudantes que realizem e gravem entrevistas com os membros da comunidade. Nesse caso, os grupos de projeto podem produzir minidocumentários com essas entrevistas, que podem ser exibidos em sequência para a turma. Se essa complementação for feita, é importante preparar os estudantes para essa ação, reforçando que os entrevistados merecem ser tratados com respeito, assim como qualquer outro profissional, e que eles precisam obter termos de autorização de uso da imagem dos entrevistados. Modelos desse documento podem ser encontrados na internet.

Após a **atividade 8**, o boxe **Conexão** intitulado “Embalagem longa-vida” explora como embalagens desse tipo são produzidas e as dificuldades da reciclagem desse tipo de material. Com a discussão desse tema, espera-se que os estudantes percebam a importância do material escolhido e quanto ele impacta favorecendo ou não a sustentabilidade veiculada pela embalagem que ele compõe.

Já o boxe **Conexão** intitulado “Compactação de embalagens para descarte” mostra uma maneira de reduzir o espaço ocupado pelas embalagens cartonadas que são descartadas no lixo.

A fim de simplificar a linguagem utilizada nestes projetos integradores, realizamos a supressão do termo “medida” em frases que se referem a medidas de grandezas e em que o termo está implícito. Por exemplo, dizemos “volume do bloco retangular” em vez de “medida do volume do bloco retangular”. Há ocorrências deste tipo neste e em outros projetos.

Nas **atividades de 9 a 12**, o foco é o cálculo de volume e a taxa de redução do volume. Se julgar necessário, faça uma roda de conversa com a turma para discutir sobre os conhecimentos prévios que eles têm sobre volume. Nessas atividades, os estudantes farão investigações e experimentos para obter as respostas solicitadas. Essa sequência de atividades favorece o desenvolvimento da competência geral 1 e da competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT309.

Auxilie os estudantes caso eles tenham dificuldade com a **atividade 10**. Você pode, por exemplo, mostrar um empilhamento de embalagens de caixas longa-vida compactadas e indicar como estimar a espessura média das caixas compactadas, segundo as recomendações descritas nessa atividade no Livro do Estudante.

As respostas para a **atividade 12** são pessoais. Caso os estudantes tenham dificuldade em propor métodos para esse questionamento, organize a turma em uma roda de conversa e auxilie-os a encontrar, juntos, uma alternativa.

Dessa maneira, os estudantes de diferentes grupos de projeto podem expor suas ideias, receber críticas dos colegas e as aperfeiçoarem.

Propomos aqui um possível método:

1. Obter duas embalagens idênticas (de garrafa PET ou de latinha de alumínio).
2. Amassar uma das embalagens.
3. Encher ambas as embalagens de água.
4. Para cada uma das duas embalagens, entornar o conteúdo totalmente em um recipiente com graduação de volume.
5. Anotar os resultados e assim estimar a taxa de redução de volume.

Ao propor esse método aos estudantes, é importante indicar que a lógica dele parte da suposição de que a capacidade da embalagem (amassada ou não) é uma boa estimativa do volume ocupado pela embalagem. É interessante discutir com os estudantes se essa é de fato uma boa suposição: dependendo de como ficou a embalagem amassada, ela pode gerar uma estimativa não tão boa, mas, ainda assim, é uma maneira de estimar a taxa de redução de volume.

Nas **atividades 13 e 14**, os estudantes vão discutir características de embalagens sustentáveis e avaliar algumas embalagens sobre esse ponto de vista.

Na **atividade 13**, espera-se que os estudantes discutam que uma embalagem sustentável usa a menor quantidade possível de material, é composta de partes que podem ser, de alguma maneira, reutilizáveis, protege o conteúdo de modo a evitar o desperdício e/ou é feita de um material reciclável que pouco agride o meio ambiente em sua produção. Auxilie os estudantes na preparação do relatório, promovendo uma discussão inicial entre pequenos grupos para, depois, reunir toda a turma.

Para a **atividade 14**, apresentamos alguns exemplos de resposta. No entanto, outras respostas podem ser dadas pelos estudantes e devem também ser valorizadas.

- **item a** – Ponto positivo: A embalagem facilita o uso por dispensar a utilização de guardanapos ou similares. Ponto negativo: A embalagem não propicia uma ação sustentável, pois, além da tradicional caixa de papel, sugere o uso de mais material não reutilizável.
- **item b** – Ponto positivo: A embalagem pode ser reutilizada e, assim, evita-se que ela seja imediatamente descartada após o consumo do pão. Ponto negativo: O material dessa embalagem tem de ser mais resistente; portanto, pode ser mais agressivo ao meio ambiente.
- **item c** – Ponto positivo: A embalagem utiliza menos material e é esteticamente atraente. Ponto negativo: O armazenamento de ovos pode ser difícil, pois a embalagem guarda poucos ovos e não é de fácil empilhamento.
- **item d** – Ponto positivo: A reutilização como tigela torna mais fácil o consumo do alimento. Ponto negativo: Talvez a embalagem utilize mais material do que usualmente é utilizado para criar uma tigela que, possivelmente, será usada poucas vezes.
- **item e** – Ponto positivo: A utilização de material biodegradável permite ao consumidor escolher um produto que pode ter menor impacto ambiental. Ponto negativo: A embalagem comporta uma pequena quantidade de ovos e é de difícil empilhamento e organização para transporte.
- **item f** – Ponto positivo: A embalagem facilita o transporte e o armazenamento da melancia. Ponto negativo: Embalar um produto que já vem protegido pela própria casca implica maior produção de lixo.

Depois da **atividade 14**, pode-se elaborar coletivamente um quadro-resumo na lousa sobre os pontos positivos e os pontos negativos que foram elencados sobre cada embalagem. A pluralidade de opiniões enriquecerá o processo de aprendizado, mostrando novos olhares para o estudante.

Caso deseje, complemente as discussões sobre materiais propondo a **Atividade complementar**, descrita no fim dos comentários específicos deste projeto.

Finalizando cada **Em ação**, temos o box **Para prosseguir**, que norteia a obtenção de um subproduto que compõe o planejamento do produto final. Os subprodutos esperados nesta etapa são a pesquisa de mais exemplos de embalagens sustentáveis e a identificação do tipo de papel que seria mais adequado para o protótipo, considerando a disponibilidade no local onde os estudantes vivem.

Ao término da etapa, proponha um momento para que cada estudante, individualmente, responda no **Registro de jornada** os questionamentos propostos no box **Hora da reflexão**.

Em ação 2

Nessa etapa, os estudantes vão estudar o desperdício de comida sob a ótica da logística de distribuição de alimentos e avaliar como a embalagem idealizada pelo grupo de projeto pode proteger produtos e reduzir o desperdício de recursos naturais.

Ao estudar a relação entre embalagens e conservação, transporte de produtos, otimização de espaço e redução de custos e de perdas, esta etapa valoriza vivências, conhecimentos e experiências comuns a diversas profissões e, assim, possibilita os estudantes a entenderem o mundo do trabalho. Dessa forma, o desenvolvimento da competência geral 6 é favorecido neste **Em ação 2**.

Analizando embalagens

Aproveite o texto introdutório para ampliar a discussão com os estudantes sobre as funções da embalagem, como a proteção do conteúdo. Peça aos estudantes que comparem as embalagens convencionais de ovos com as embalagens avaliadas nos **itens c e e** da **atividade 14** da etapa anterior.

No box **Conexão** intitulado “Investigando o desperdício”, nas **atividades 1 e 2**, os estudantes terão de apresentar os dados pesquisados por meio de gráficos; se necessário, retome com os estudantes o que são gráficos de barras, de setores e de linhas, além de outros tipos, como os pictogramas, e relembre os principais usos deles e quais as diferenças entre eles. Para enriquecer a discussão sobre essa seção, convide os estudantes a ler a reportagem da Universidade de São Paulo (USP) “Poli cria embalagem que indica se alimento está impróprio para consumo”, disponível em: <https://www5.usp.br/25291/poli-cria-embalagem-que-indica-se-alimento-esta-improprio-para-consumo/> (acesso em: 12 jan. 2020). Após a leitura, peça a eles que exponham com as próprias palavras as informações da reportagem e como a embalagem proposta pode beneficiar os consumidores.

Pensando no formato

Nas **atividades 1 e 2**, os estudantes vão explorar questionamentos sobre o formato de embalagens com base no texto e nas pesquisas que têm feito. No **item a** da **atividade 1**, é esperado que os estudantes identifiquem que as embalagens desenvolvidas, por terem espaços adaptados ao formato do alimento que vão transportar, permitem reduzir o desgaste proveniente do atrito entre as frutas ou os vegetais, atrito que geralmente ocorre no transporte, retardando o amadurecimento, já que há mais espaço entre os alimentos.

Já no **item a** da **atividade 2**, as respostas dependem das embalagens coletadas e das categorias criadas pelo grupo. Espera-se que apareçam categorias como “Embalagens com formato parecido com o de paralelepípedo”, “Embalagens tipo sacola”, etc.

No **Em ação 2**, o subproduto esperado é um debate entre os integrantes do grupo de projeto sobre embalagens de produtos frágeis e como eles poderiam elaborar um protótipo de embalagem com garantia viável de proteção para tais produtos.

Para finalizar a etapa, peça aos estudantes que respondam individualmente no **Registro de jornada** os questionamentos do boxe **Hora da reflexão**.

No fim desta aula, instrua os estudantes a verificar os materiais indicados no boxe **Organize-se** do **Em ação 3** e solicite que os tragam na aula seguinte.

Em ação 3

Nessa etapa, os estudantes vão trabalhar com planificações, moldes e esboços.

Projetando embalagens

Neste tópico, os estudantes vão explorar moldes de embalagens por meio do desenho do esboço de embalagens e dos respectivos moldes. Se julgar necessário, trabalhe com os estudantes noções de perspectiva.

Para o **item a** da **atividade 1**, se quiser e houver tempo no planejamento, você pode fazer, com os estudantes, uma leitura guiada de alguns trechos selecionados previamente sobre perspectiva do documento “Desenho técnico básico”, da UFRGS, disponível em: <https://www.ufrgs.br/destec/wp-content/uploads/2018/08/DESENHOT-C3%89CNICO-B-C3%81SICO-VOL2.3ED.pdf> (acesso em: 1ª fev. 2020).

No geral, os resultados obtidos durante as ações indicadas na **atividade 1** dependerão do conjunto de embalagens trabalhado pelos grupos de projeto. Em especial, no **item c**, é importante o estudante notar quais foram os erros que ocorreram no esboço e por quais motivos eles ocorreram. Por exemplo: esquecer-se de desenhar uma aba escondida da embalagem; desenhar mais faces do que o necessário, entre outros.

Planificação de poliedros

Hoje o estudo dos poliedros ainda é muito aplicado às Artes. Por exemplo, esse estudo é usado para fazer desenhos animados em computação gráfica. Mas a planificação da superfície de poliedros não interessa

apenas a artistas plásticos ou à indústria cinematográfica. Esse é um conhecimento muito aplicado pelo *design* industrial em projetos que vão desde telefones celulares até construção de navios.

Também pode-se usar a técnica de planificação de poliedros (ou de outros sólidos) para projetar a embalagem.

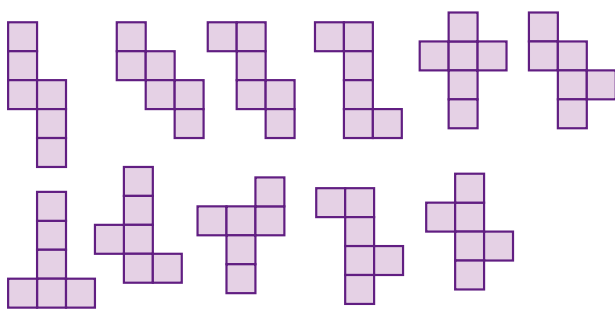
Neste tópico, os estudantes vão explorar a planificação de poliedros, conhecimento que embasará a construção do produto final do grupo.

No boxe **Conexão** intitulado “Só há uma planificação do cubo?”, as planificações do cubo são apresentadas.

Na **atividade desse boxe**, os estudantes terão de justificar o porquê de as figuras representadas não poderem ser planificações do cubo. No **item a**, uma resposta possível é que a figura não pode representar uma planificação do cubo, pois é formada por 7 quadrados, mas o cubo tem apenas 6 faces quadradas. Já no **item b**, uma justificativa possível é que a figura não possibilita a construção de um modelo de cubo, já que, depois de montada, não haveria uma face do cubo oposta à face correspondente ao quadrado superior da figura.

A **atividade 2** desse boxe desafia os estudantes a reconhecer e a desenhar as planificações distintas de um cubo que faltam além das que já foram apresentadas. Caso perceba alguma dificuldade, promova uma troca entre os grupos para que eles compartilhem suas descobertas.

Como referência, são reproduzidas a seguir as 11 projeções possíveis.



Banco de imagens/Arquivo da editora

Após o **Conexão**, as **atividades 2 a 5** exploram cálculo da área da superfície (área da planificação), taxa de aproveitamento do material e cálculo de volume de uma embalagem cúbica.

Para as investigações propostas nessa sequência de atividades, os estudantes vão precisar reproduzir, em folhas de mesmas dimensões, diferentes planificações do cubo, tentando, cada um deles, fazer a maior reprodução possível da planificação escolhida na folha.

Naturalmente, essas reproduções terão áreas distintas, já que o encaixe da maior reprodução possível dependerá tanto da escolha de posicionamento da planificação na folha quanto da própria configuração da planificação.

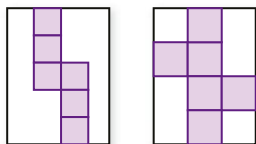
Como exemplo, considere as imagens a seguir, que mostram duas reproduções de uma mesma planificação de cubo feitas em folhas de mesma largura e altura.



Banco de imagens/
Arquivo da editora

Apesar de serem a mesma planificação do cubo, a área da planificação da esquerda é maior do que a da direita por causa do posicionamento escolhido.

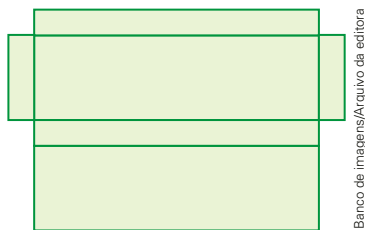
Já nas outras duas imagens ao lado, a reprodução da planificação do cubo da direita obteve maior área do que a da esquerda, em razão da disposição dos quadrados que a formam.



Banco de imagens/
Arquivo da editora

Essas diferenças implicarão diferentes taxas de aproveitamento do material, já que as dimensões das folhas são as mesmas para todos os estudantes. Por exemplo, no primeiro par de imagens, a taxa de aproveitamento do material da figura da esquerda será maior (e, portanto, melhor) do que a da direita, já que a área da figura da esquerda é maior do que a da direita. Do mesmo modo, no segundo par de imagens, a figura da direita terá melhor taxa de aproveitamento do material do que a da esquerda.

Na **atividade 5**, uma resposta possível ao último questionamento apresentado é a do exemplo a seguir de planificação de um bloco retangular não cúbico.



Banco de imagens/Arquivo da editora

Essa sequência de atividades favorece o desenvolvimento da competência geral 1 e da competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio do trabalho com a habilidade EM13MAT309.

No **Para prosseguir** desta etapa, os estudantes deverão retomar a lista que fizeram de produtos que podem ser embalados pelo protótipo que criarão e, com base nela, escolher um produto, além de escolher o tipo de papel que utilizarão para esse protótipo.

Feito isso, eles deverão gerar como subproduto desta etapa alguns esboços para o protótipo idealizado pelo grupo de projeto.

Por fim, finalize esta etapa pedindo a eles que respondam individualmente aos questionamentos do boxe **Hora da reflexão**.

Em ação 4

Nessa etapa, os estudantes devem preparar a finalização de sua embalagem, de modo que ela favoreça o consumo consciente e responsável. Também devem preparar a divulgação de seu produto.

Inicialmente foram lembrados alguns tópicos essenciais para a construção da embalagem. Com base neles e no que estudaram até aqui, os estudantes poderão desenvolver as **atividades 1 a 5**. Deixe que os estudantes dediquem tempo suficiente para fazer essas atividades, já que elas serão importantes tanto para finalização do protótipo, nesta etapa, quanto para a criação do material de divulgação, na próxima etapa.

A comunicação entre os grupos, sob sua orientação, professor, ao término desse bloco de atividades, é de fundamental importância. Essas trocas favorecem a ampliação do repertório de procedimentos e estratégias dos estudantes, tornando-os capazes, cada vez mais, de serem os protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Para finalizar este **Em ação**, peça aos estudantes que sigam as orientações do **Para prosseguir** e elaborem alguns exemplares do protótipo com base em todos os materiais e as análises que produziram nas etapas anteriores. Dedique um período da aula para que os estudantes finalizem essa produção.

Todo o processo de construção do protótipo de embalagem envolverá a aplicação tanto de experiências que os estudantes puderam ter durante as etapas anteriores quanto de conhecimentos prévios sobre áreas e volumes. Dessa maneira, a ação dos grupos de projeto de construir o protótipo se insere nas práticas propostas pela habilidade EM13MAT201 da área de Matemática e suas Tecnologias, favorecendo o trabalho com a competência específica 2 dessa mesma área e o desenvolvimento da competência geral 2.

Já a competência geral 10 está entremeada no processo de construção do protótipo, por ele ser uma prática em grupo que incentiva os estudantes a adotar comportamentos como responsabilidade, resiliência e respeito aos demais colegas na busca pela construção de um protótipo imbuído de ideias sustentáveis.

Em seguida, peça a eles que respondam individualmente aos questionamentos do **Hora da reflexão**.

Quase lá!

Na seção **Quase lá!**, na **atividade 1**, com base na recapitulação das etapas desenvolvidas no projeto, os estudantes iniciarão a confecção do material de divulgação do protótipo elaborado.

Para essa recapitulação, peça aos estudantes que consultem o **Registro de jornada**. Com essas novas ações e novos questionamentos propostos na retomada do que foi visto em cada etapa, espera-se que os estudantes avaliem o protótipo de embalagem que fizeram e percebam ajustes que devem ser feitos ou melhorias que podem agregar ao seu produto final, antes de apresentá-lo, com base nas premissas do projeto.

É importante que os estudantes justifiquem as escolhas feitas, anotando sempre em seu **Registro de jornada**. Isso reforça o conhecimento que devem ter de seu protótipo e traz segurança para os estudantes ao apresentar o trabalho para a comunidade.

Na **atividade 2**, os estudantes elaborarão o material de divulgação do protótipo. Se necessário, aponte algumas ideias e sugestões para eles resolverem possíveis dificuldades.

Para isso, pode ser trabalhado um roteiro, como o que segue, com o objetivo de auxiliar os estudantes na elaboração do material de divulgação.

I. Retomem as respostas das **atividades 1 a 5 do Em ação 4**. Essas são algumas questões que a publicidade de vocês deve deixar clara para conseguir convencer o “cliente”. Com as respostas a essas perguntas, vocês têm alguns argumentos para convencer o “fabricante” do produto que vocês pretendem embalar de escolher a embalagem que vocês criaram.

II. Na produção da publicidade que imaginaram para divulgar o produto final, vocês podem:

- usar cartolina para produzir um cartaz que será o pôster de seu produto;
- tirar fotos da embalagem que vocês produziram;
- fazer desenhos que expliquem o funcionamento e o diferencial da embalagem;
- criar um *slogan* que sintetize esse diferencial.

De posse do protótipo de embalagem e com o material de divulgação pronto, promova a proposta da **atividade 3**: uma simulação da apresentação de cada grupo de projeto para os demais estudantes da classe. Essa vivência do processo é muito rica, pois os estudantes podem verificar acertos ou melhorias que ainda podem ser feitas no protótipo ou na maneira de se comunicar, levando em conta as sugestões da classe.

Por fim, a análise proposta na **Hora da reflexão**, que nesse momento tem foco na apresentação que foi feita, proporcionará aos estudantes reelaborar as estratégias de divulgação e comunicação de seu produto final.

Compartilhando

Na seção **Compartilhando**, os estudantes organizarão a apresentação e, ao término, farão uma reflexão sobre o que aprenderam.

Aqui propomos três opções de organização da apresentação do protótipo de embalagem que o grupo de projeto construiu com o intuito de gerar ideias ao grupo. No entanto, os estudantes podem elaborar outra proposta. Discuta com a turma sobre cada opção e deixe que cada grupo faça sua escolha mediante uma justificativa. Avalie também as novas propostas que surgirem. Ressalte para os estudantes que a opção 3 só é possível ocorrer se todos os grupos concordarem com ela.

Para preparar o encontro final, em que se efetivará a apresentação à comunidade, com a turma estabeleça a data, o horário e a duração do evento. Podem discutir também estratégias de como fazer o convite à comunidade (estudantes, professores, responsáveis e outros convidados).

Feita a apresentação, aproveite o box **Hora da reflexão** para fazer com os estudantes uma avaliação geral do projeto. Discuta com eles possibilidades de continuidade desse projeto, apresentando as ideias elencadas no box **Perspectivas** e solicitando outras sugestões.

Além de todas as rodas de conversa propostas neste projeto para que os grupos discutam, exponham argumentos e cheguem, juntos, a conclusões favoráveis, também a exposição dos resultados do projeto desenvolvido pelos grupos para a comunidade escolar oferece aos estudantes oportunidade de trabalhar com a comunicação e o compartilhamento de ideias, tanto por meio visual quanto verbal, o que permite favorecer o desenvolvimento da competência geral 4.

Os textos e as atividades propostas neste projeto também forneceram aos estudantes informações e vivências que complementarão os argumentos deles na defesa de práticas em torno da sustentabilidade, como o consumo responsável e a consciência socioambiental. Desse modo, essas experiências favorecem o desenvolvimento da competência geral 7.

Atividade complementar

Converse com os estudantes sobre os diferentes tipos de material usados em embalagens: folhas de plantas, couro, chifres e bexigas de animais foram os primeiros materiais usados para embalar produtos. A tripa, ainda hoje, é usada para revestir a linguça. A cerâmica,

o vidro e a madeira vieram depois, mas isso também ocorreu há milhares de anos. O papel e, depois o papelão, foi uma revolução, assim como a folha de flandres (lâminas compostas de ferro e estanho). Hoje, acrescentamos a essa lista o alumínio, uma ampla diversidade de plásticos e o isopor.

Em seguida, proponha uma roda de discussão entre os estudantes. Nela, eles devem identificar vantagens

e desvantagens na utilização dos seguintes materiais para a confecção de embalagens:

- vidro
- madeira
- papel/papelão
- alumínio/metals
- plástico
- isopor

Durante essa discussão, você pode usar como referência o seguinte quadro.

Vantagens e desvantagens de cada material

MATERIAL	VANTAGENS	DESvantagens
vidro	▪ boa proteção, especialmente para líquidos e pastosos ▪ permite a exposição do conteúdo ▪ lenta decomposição (mais de 1 000 anos), mas pode ser reciclado inúmeras vezes	▪ resulta em embalagens pesadas e maior custo de transporte ▪ frágil a choques, o que significa maior custo de logística
madeira	▪ grande resistência ▪ permite acondicionar grandes volumes, o que facilita a logística ▪ decomposição relativamente rápida (13 anos, no caso de madeiras pintadas)	▪ alto custo de produção ▪ pouca flexibilidade ▪ baixa resistência a umidade
papel/papelão	▪ leve ▪ baixo custo de produção ▪ fácil adaptação a formatos ▪ decomposição rápida (de 3 a 6 meses) ▪ fácil reciclagem	▪ pouca proteção a choques mecânicos ▪ baixa resistência a umidade
alumínio/metal	▪ fácil adaptação a formatos ▪ grande resistência a empilhamentos ▪ boa proteção para líquidos e pastosos ▪ fácil reciclagem	▪ a longo prazo, oferece risco de corrosão e contaminação, especialmente de alimentos ▪ a massa aumenta o custo de transporte
plástico	▪ maleável e flexível, adapta-se a uma intensa gama de produtos, dos líquidos aos granulados, leves ou pesados ▪ a fácil adaptação também facilita muito a logística e o transporte ▪ baixo custo de produção	▪ lenta decomposição (mais de 400 anos) e sérias limitações no processo de reciclagem ▪ pode liberar componentes tóxicos se exposto a altas temperaturas
isopor	▪ isolante térmico que facilita a logística para alimentos frescos, congelados ou que precisam ser mantidos aquecidos ▪ boa capacidade de absorver choques mecânicos ▪ média flexibilidade a formatos ▪ leve	▪ baixa resistência a choques ▪ de todos os materiais, é o menos sustentável ▪ o tempo de decomposição é indeterminado e os custos de reciclagem são altos

Informações obtidas em: CONSUMO sustentável: Manual de educação. Brasília, DF: Consumers International/MMA/MEC/ IDEC, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

Para ampliar

Veja exemplos de rodas de conversa nas indicações a seguir.

- Vídeo da TV USP. Roda de conversa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kw1GbqyVwzY>. Acesso em: 10 jan. 2020.
 ⓘ Esse vídeo mostra uma roda de conversa entre jovens do programa *Quarto Mundo*, projeto de programas de TV feitos por jovens.
- Vídeo Série SUS. Você sabe como fazer uma roda de conversa? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cy8rxq8xNj8>. Acesso em: 10 jan. 2020.
 ⓘ Nesse vídeo, são dadas dicas de como fazer uma roda de conversa.

Protagonismo Juvenil

Introdução

Na Aprendizagem Baseada em Projetos, segundo comentários de William Bender – abordagem escolhida para a elaboração deste material – propõe-se que os estudantes trabalhem com problemas reais e significativos para eles. Nessa perspectiva, são desenvolvidas e organizadas ações e estratégias para responder a uma pergunta orientadora instigante que não tenha uma resposta simples, pergunta essa que será o fio condutor de todo o projeto.

Aliada ao tema integrador Protagonismo Juvenil, como é o caso deste projeto, a Aprendizagem Baseada em Projetos conduz os jovens a identificar problemas na comunidade em que vivem que interessem a cada grupo, além de incentivá-los a buscar soluções criativas para os problemas identificados. Ao se organizarem de modo independente, os estudantes desenvolvem naturalmente a proatividade, o diálogo e um ambiente cooperativo entre eles e, também, entre eles e a comunidade, em que cada indivíduo tem seu papel de acordo com suas afinidades e habilidades.

O projeto promoverá a utilização de conhecimentos acerca de cálculo de áreas, uso de escalas e construção de planta baixa. Com base nesse conhecimento, o estudante utilizará estratégias, procedimentos e ferramentas matemáticas para pesquisar, representar, planejar e construir sua **proposta de melhoria de um espaço interno da comunidade** – produto final que será representado por uma planta baixa.

Pela proposta de revigorar os espaços em que cada estudante vive de acordo com a identidade cultural local, este projeto se integra com o tema Multiculturalismo dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT).

O professor-orientador e a integração entre áreas do conhecimento

O professor mais indicado para o acompanhamento deste projeto, de forma prioritária, é o que tenha formação em Matemática, uma vez que este projeto envolve o uso de escalas e plantas baixas.

Em muitos momentos poderá ocorrer parceria com professores de outras áreas, como no **Em ação 1**, em que os estudantes vão trabalhar conceitos de bairro e município. Neste caso, sugere-se que um professor

de Geografia esteja disponível para auxiliar com questões de formação de territórios e fronteiras, relacionadas à competência específica 2 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.

No **Em ação 2**, um professor com formação em Arte ou Linguagens, a depender dos planejamentos dos projetos, pode auxiliar a encaminhar as ideias de intervenção dos estudantes de modo que atuem na comunidade utilizando diferentes linguagens, para uma intervenção coletiva de forma criativa, ética e solidária, preceitos da competência específica 3 de Linguagens e suas Tecnologias para o Ensino Médio.

O projeto também pode ser desenvolvido, como um todo e principalmente no momento de escolha do lugar para a proposta de intervenção, em parceria com professores de História e de Sociologia, no que tange à análise de processos sociais e culturais no local em que vivem os estudantes, de modo que considerem diferentes pontos de vista e tomem decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica, um dos focos da competência específica 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.

Objetivos e justificativas

Utilizar conhecimentos sobre bairros e municípios.

Para que os jovens possam propor uma ação no bairro e saibam que espaços melhorar, é necessário que eles identifiquem no local em que vivem serviços que não funcionam tão bem e espaços que poderiam ter uma utilidade melhor do que a atual ou que poderiam ser aprimorados. Os conceitos de bairro e de município poderão auxiliar os estudantes na tarefa de entender fatores que unem pessoas que moram em uma mesma localidade e como se organizam os serviços. Essa base teórica e de conhecimento prévio dará subsídios para que os jovens possam argumentar a favor da intervenção que propuserem.

Conhecer as características e a identidade de um espaço e as necessidades dos que aí habitam.

O espaço onde vive uma pessoa é parte importante de suas experiências e vivências. Por isso, ampliar e aprofundar os conhecimentos dos estudantes acerca das características dos bairros do entorno e do município em que vivem vai ajudá-los no autoconhecimento, no entendimento da realidade para solucionar problemas da comunidade e na criação de soluções adequadas, eficientes e pontuais, baseadas em princípios éticos e democráticos.

Utilizar criatividade para achar soluções funcionais e esteticamente agradáveis para melhorar um espaço.

As juventudes estão cada vez mais conectadas e, por isso, têm acesso a uma grande quantidade de informações. Um repertório como esse, aliado à diversidade de olhares sobre um problema, pode trazer soluções criativas, inovadoras e modernas para problemas antigos e novos da comunidade, proporcionando ambientes mais agradáveis e promovendo mais qualidade de vida. As manifestações artísticas oriundas deste projeto podem fazer com que os jovens se reconheçam no espaço, reconheçam a diversidade e a multiculturalidade e expressem seus sentimentos e emoções.

Intervir positivamente e com postura ativa em um espaço.

Um dos objetivos deste projeto é incentivar os estudantes a mostrar o potencial que têm para mudar o mundo. Espera-se que eles tomem decisões autônomas, conscientes e responsáveis, praticando a empatia e pensando na comunidade. Assim, poderão conhecer a si mesmos como cidadãos ativos na sociedade, desenvolver a autocritica, aprender a lidar com problemas do mundo real e mostrar à comunidade exemplos positivos de intervenções e contestação do mundo real, além de contribuir com um desenvolvimento sustentável, colocando em prática suas experiências, seus conhecimentos, e usando suas habilidades em comunidade.

Estrutura do projeto

No início do projeto, a seção **Este mundo!** propõe ao estudante, em um primeiro momento, uma reflexão sobre as características do local em que vive, para buscar as primeiras percepções dele sobre o assunto. A questão norteadora “Qual é sua proposta para revigorar o espaço onde você vive?”, alinhada ao Protagonismo Juvenil, pede uma proposta de transformação. Posteriormente, a subseção **Leituras deste nosso lugar** apresenta um texto, para aproximar o jovem do projeto, em que é mencionado um exemplo de intervenção na comunidade.

A seção **Caminhos** vai apresentar ao estudante o que se espera em cada etapa do projeto. Depois, sonora os conhecimentos dele e propõe leituras iniciais.

Logo em seguida, virão as quatro primeiras etapas do projeto, denominadas **Em ação**:

- A seção **Em ação 1** propõe uma abordagem sobre bairro e município, envolvendo mapas e escalas gráficas. Para contribuir com o produto final do projeto, é proposta uma pesquisa de campo para

detalhamento do bairro em que a escola se localiza, gerando como subproduto um retrato do entorno pesquisado com base nas informações coletadas.

- A seção **Em ação 2** aborda um caso de intervenção de estudantes em um espaço comunitário e encaminha a escolha do espaço interno para o qual será feita a proposta de melhoria. Como subproduto, temos a organização de ideias acerca de uma proposta de melhorias para o espaço escolhido.
- Na seção **Em ação 3** é abordado o tema moradia, que dará suporte para o desenvolvimento da proposta de melhoria do espaço escolhido, mesmo que o espaço escolhido não seja uma moradia. Nessa etapa, os estudantes vão lidar com noção espacial e cálculos de área. O subproduto é uma roda de conversa sobre como os conhecimentos sobre moradia e medidas de área podem ser aplicados no produto final.
- A seção **Em ação 4** propõe um trabalho com planta baixa visando a elaboração da proposta de melhoria e a argumentação a favor dessa proposta. Nessa etapa, os estudantes vão lidar com escalas e medidas para representar dimensões reais. O subproduto gerado é a elaboração da planta baixa do espaço interno escolhido para ilustrar a proposta de melhoria desse espaço.

A seção **Quase lá!** é o momento de troca entre os estudantes. Com críticas, elogios e sugestões, a proposta de melhoria do espaço idealizada pelo grupo é finalizada e posta em prática.

Por fim, na seção **Compartilhando**, o produto final será apresentado à comunidade por meio de uma exposição, em que cada grupo determinará como expor o trabalho de modo criativo, seja com peças teatrais, seja com vídeos, cartazes ou outros recursos.

O trabalho com competências e habilidades

As competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias explicitam como as dez competências gerais se expressam nessa área. As habilidades, por sua vez, são adequadas às especificidades da formação dos estudantes na área de Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio no que diz respeito às competências específicas.

Para compreender, neste projeto, as nuances do trabalho com habilidades, competências específicas e competências gerais da BNCC, vamos analisar um exemplo encadeando a competência geral 10, a competência específica 2 e a habilidade EM13MAT201.

Reproduzimos a seguir o texto da competência geral 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, p. 10).

A competência específica 2 da área de Matemática e suas Tecnologias surge para contribuir, neste projeto, com o desenvolvimento dessa demanda ao propor que os estudantes “[mobilizem] procedimentos e linguagens próprios da Matemática” para “investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis com base na análise de problemas sociais” (BNCC, p. 531).

O desenvolvimento da habilidade EM13MAT201 é favorecido ao estudante neste projeto ao se propor uma intervenção para melhorar algum espaço em que vive e representá-la em uma planta baixa, fato que ocorre em diversos momentos das diferentes etapas deste projeto, os quais são direcionados a aplicação das propostas de melhoria, que ocorre na etapa **Quase lá!**. Com isso, o estudante vai sugerir uma ação adequada às demandas da comunidade dele usando alguns instrumentos da Matemática, como medições e cálculos de área. Essa ideia vai ao encontro do texto da competência específica 2, mostrando como a mobilização de procedimentos da Matemática pode contribuir, nesse caso, para investigar desafios do mundo contemporâneo.

Sugestões de cronogramas

A seguir apresentamos duas propostas de cronogramas para o trabalho com este projeto.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!		
Leituras deste nosso lugar	2 semanas	1 semana
Caminhos		
Em ação 1	2 semanas	1 semana
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	3 semanas
Em ação 4	4 semanas	2 semanas
Quase lá!	3 semanas	2 semanas
Compartilhando	1 semana	1 semana

Desenvolvimento do projeto

A organização desta obra sugere que o produto final seja gradativamente produzido ao longo do projeto, como conclusão de cada **Em ação**. No entanto, o trabalho pode ser feito em outra ordem, caso o professor julgue conveniente, de acordo com os assuntos recentes trabalhados com a turma, os perfis dos estudantes e considerando a realidade da escola em que atuam, contanto que sejam feitas as devidas modificações. Isso pode acontecer, por exemplo, iniciando o projeto com o tema moradia, seguido da análise de plantas baixas, para depois estudarem bairros e municípios, fazer a saída de campo, escolher o espaço interno para propor as melhorias, fazer a planta baixa e finalizar a organização da proposta de melhorias para o espaço interno escolhido.

Utilize a seção **Este mundo!** para fazer uma sensibilização com os estudantes acerca da situação-problema. A seção **Caminhos** servirá para fazer um levantamento de conhecimentos prévios dos jovens sobre o assunto e para verificar valores que eles detêm no início do projeto. Desse modo, você poderá planejar de antemão os momentos em que haverá necessidade de intervenção mais acentuada como mediador da aprendizagem, sempre lembrando que neste projeto os jovens são protagonistas da ação que planejarem.

Esse levantamento não deve se restringir apenas ao momento inicial do projeto: deve ser constante durante todo o desenvolvimento. A análise do **Registro de jornada** de cada estudante colabora para o acompanhamento e para a avaliação processual e contínua do projeto.

Uma estratégia desta obra é solicitar repetidamente que os estudantes consultem suas anotações no **Registro de jornada**, visando enfatizar a importância do processo e não apenas do produto no desenvolvimento do projeto. Isso também mostra a eles a importância de recorrer a registros, incentivando-os ao relato constante de suas ações, reflexões, investigações, incertezas e conclusões durante a realização do projeto.

Organize-se é uma maneira de mostrar para os estudantes o que se espera deles em cada passo do projeto. Ele também serve como um lembrete, quando é o caso, sobre os materiais que os alunos vão utilizar na etapa.

Finalizando cada etapa, o **Para prosseguir** norteia a obtenção do subproduto da respectiva etapa, e o **Hora da reflexão** propõe aos jovens reflexões sobre conhecimentos, sentimentos e atitudes – o que dá subsídios aos estudantes e ao professor para a continuidade do processo, mostrando se é necessário fazer ajustes ou definir novos rumos no andamento do projeto e no trabalho do grupo.

Este mundo!

Na seção de abertura deste projeto, apresenta-se a situação-problema. Se julgar adequado, proponha aos estudantes outros questionamentos, como: Quanto tempo você leva no percurso do lugar onde vive para a escola? É preciso recorrer a algum transporte ou é possível ir a pé? A estrada é de terra ou é asfaltada? Há espaços destinados a lazer ou esportes no caminho?

Questionamentos como esses podem mostrar aos estudantes a diversidade de situações que envolvem a organização dos espaços.

Deixe que explorem a questão orientadora do projeto: “Qual é a sua proposta para revigorar o espaço onde você vive?”.

A princípio, os jovens provavelmente não saberão respondê-la, mas é esperado que já direcionem os primeiros pensamentos para locais do entorno que poderiam ser melhorados. Neste momento será possível observar alguns conhecimentos dos estudantes sobre os bairros pelos quais passam para estudar.

A imagem de abertura mostra um espaço sujo e abandonado e pode servir como exemplo para que os estudantes procurem espaços como esse para melhorar.

Deixe que os estudantes leiam os objetivos e justificativas do projeto e converse com eles sobre a questão orientadora, explorando como se sentem em relação a ela. Explique a eles que, para responder à questão, o projeto resultará em uma proposta de melhoria de um espaço interno da comunidade em que vivem e que essa melhoria será representada em uma planta baixa.

Leituras deste nosso lugar

Esta seção faz um convite aos estudantes para que se familiarizem com a situação-problema e se aprofundem no tema. Verifique se eles já participaram ou conhecem ações como a descrita no texto e, em caso positivo, peça que compartilhem a experiência. É possível também pedir a eles que pesquisem ações com propostas parecidas e as comparem, incentivando assim o valorizar e fruir de manifestações artísticas e culturais, proposta da competência geral 3 da BNCC.

A finalidade da roda de conversa da **atividade 1** é debater como ações como a apresentada no texto impactam a vida das pessoas da comunidade e das pessoas que organizaram e prestaram esse serviço.

No primeiro tópico dessa atividade, espera-se que os estudantes busquem no texto as informações de que, além de deixar um espaço mais bonito e

agradável para a comunidade, a ação gerou empregos para os moradores e incentivou a criação de oficinas artísticas.

No segundo tópico, é esperado que os estudantes indiquem experiências pessoais associadas ao desenvolvimento de empatia, habilidades manuais (devido ao ato de pintar) e da capacidade de realizar planejamentos.

Caminhos

Esta seção apresenta o passo a passo do projeto. Antes de mostrar essa seção aos estudantes, é necessário ler as etapas do projeto para que, caso tenha uma sugestão de modificação no andamento, elas sejam propostas para os jovens, que devem avaliar e escolher o caminho que pretendem traçar.

Em **O necessário**, são elencados os principais materiais necessários para o desenvolvimento desse projeto. Os jovens devem ter algum recurso para fazer o **Registro de jornada**. Nele, devem registrar as informações relativas aos acontecimentos do projeto, às conclusões do grupo, às resoluções das atividades, etc., para que possam consultar quando sentirem necessidade, principalmente no planejamento da ação que vão propor. Esse registro pode ser feito em um caderno específico ou de outras maneiras, como em vídeos ou áudios. O importante é que seja possível fazer os registros de maneira rápida e eficaz e que as informações sejam de fácil acesso. Por isso, peça a eles que providenciem o material que precisarem, de acordo com o formato que escolherem, e sugira uma organização das informações por data.

Em **Você já sabe?** é feito um levantamento de conhecimentos prévios sobre conceitos que serão utilizados no projeto. O intuito é incentivar os estudantes a revisar conhecimentos que já tenham adquirido nos Anos Finais do Ensino Fundamental ou fazer um pequeno estudo sobre esses tópicos para levar o projeto com cadência.

Nas questões apresentadas, espera-se que os estudantes identifiquem uma planta baixa como uma representação de uma construção feita com base em um corte horizontal que mostre portas, janelas e paredes e que indique medidas em escala.

Além disso, espera-se que identifiquem o bairro como divisões organizadas de um município, que fazem parte da organização de um estado.

É esperado que reconheçam que uma escala serve para indicar a proporcionalidade entre as medidas de um desenho e as medidas do objeto representado e que as plantas baixas servem para facilitar a compreensão de como é o imóvel ou

espaço representado, mostrando divisões de espaços e posições das paredes.

Aproveite o momento para retomar outros conceitos que julgar necessário, de acordo com a turma.

Em **Prepare-se!**, os estudantes vão ter mais uma aproximação com o tema por meio de indicação de pesquisa, sites, livros e artigos que os ajudarão no decorrer do projeto. Na apostila produzida pelo professor Luis M. Nodari, é utilizado o termo “cota”. Caso os estudantes não saibam o significado desse termo, explique a eles que cotas são as medidas indicadas por arquitetos em plantas baixas.

Em ação 1

Nessa etapa, os estudantes vão explorar o conceito de bairro, pensar sobre município e trabalhar com mapas, desenvolvendo a competência geral 1 da BNCC no sentido de valorizar conceitos historicamente construídos sobre o mundo físico e social para entender a realidade. Com isso, vão realizar uma saída de campo e fazer um levantamento de características dos bairros onde vivem e do bairro onde se localiza a escola em que estudam.

É importante que nesta etapa os estudantes já se organizem em grupos de projetos, que permanecerão juntos nas atividades e na elaboração do produto final.

O que são bairros?

Atenção especial deve ser dada a jovens que não queiram falar sobre o local em que vivem. Neste caso, para não expor nenhum estudante, o foco deverá ser dado apenas ao bairro em que estudam.

Antes de iniciar as atividades, peça aos estudantes que leiam o texto “Como definir o bairro?”. Em seguida proponha a eles que, organizados em duplas, conversem sobre a temática do texto e que escrevam em seu **Registro de jornada** uma proposta de como definir o bairro em que estudam. Peça a eles que socializem com a turma os resultados de cada dupla.

A **atividade 1** incentiva os estudantes a expor elementos que já conhecem de seu entorno levando em conta seu cotidiano. Essa análise da ocupação da comunidade no bairro favorece o desenvolvimento da habilidade EM13CHS206 da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas ao incentivar os estudantes a aplicar princípios de localização e extensão que contribuam para o pensamento geográfico. Esse levantamento será útil para fazer escolhas alinhadas às necessidades da comunidade.

Na **atividade 2**, o trabalho com a EM13CHS206 será continuado, no que tange ao estudo de bairro

em diferentes tempos. Caso os jovens tenham dificuldade em encontrar informações, sugira uma pesquisa com moradores mais antigos do bairro. Ao conhecer a história do bairro em que estudam e vivem, os jovens terão oportunidade de conhecer um pouco de sua própria história, compreendendo-se na diversidade humana ao entender fatores do meio que influenciaram em sua personalidade – o que contribui para o desenvolvimento da competência geral 8 da BNCC.

Caso os estudantes se interessem em fazer um *blog* para divulgar as informações do bairro que estudam, sugira a eles que o *blog* seja um meio para a divulgação do produto final para a comunidade, desde que o mantenham atualizado até o fim da produção e que consigam divulgá-lo mesmo para pessoas que não tenham acesso à *internet*.

Bairros e municípios

É importante que, ao final do trabalho anterior, os estudantes compreendam o bairro como unidade do município, assunto deste tópico.

O texto deste tópico começa no Livro do Estudante com alguns referenciais, para que os jovens tenham noção das dimensões de um município.

O exemplo de Altamira (PA) retoma o conceito de formação de bairro, mostra barreiras naturais (como os igarapés) e insere um trabalho com mapas e escalas, necessário para a confecção das plantas baixas. Retome com os estudantes a escala gráfica, que também pode ser expressa na forma numérica, caso se queira.

Na escala a seguir, cada divisão do segmento da escala gráfica corresponde a 1 cm. Assim, essa representação indica que cada centímetro no papel representa uma distância real de 5 km.



O trabalho com as **atividades 3 e 4** também contribuirá com o desenvolvimento da habilidade EM13CHS206 mencionada no tópico anterior. Espere-se, com essas atividades, que os estudantes analisem tipos de bairro e sua localização no município. Caso deseje, para essas duas atividades, você pode obter previamente os mapas de Altamira (PA), do município no qual se localiza a escola e dos municípios onde vivem os estudantes. Outra possibilidade é pedir aos estudantes que acessem esses mapas no *site* de pesquisa e visualização de mapas, disponível em: <https://www.google.com.br/maps/> (acesso em: 20 fev. 2020).

No **item a da atividade 4**, é importante destacar que “perto” e “longe”, nessa pergunta, são conceitos relativos, e dependem do modo como os estudantes enxergam a própria realidade.

O **item c da atividade 4** favorece o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT307, no que tange à discussão do emprego de diferentes métodos para obtenção da medida da área de uma superfície. Outra maneira de calcular a medida da área de um bairro em um mapa é utilizar *softwares*, como o GeoGebra. Caso os estudantes queiram fazer isso, poderão abrir no GeoGebra a imagem do mapa e criar por cima da região escolhida um polígono que se aproxime da área a ser medida. Pronto o polígono, basta calcular sua área usando a ferramenta “Área” do GeoGebra e utilizar conceitos de proporcionalidade para calcular a área real do bairro: em uma representação em escala, o fator de redução das dimensões do desenho em relação às dimensões reais do objeto original representado é uma constante k . Nesse caso, a razão entre qualquer medida linear no desenho e sua medida real correspondente é essa constante k (que é a escala). Assim, a razão entre áreas correspondentes no desenho e no objeto original, nessa mesma representação, é dada por k^2 .

Na **atividade 5**, os estudantes poderão encontrar informações sobre a infraestrutura do município fazendo pesquisas na prefeitura local ou em mapas do município que contenham essas informações. Também a pesquisa em *sites* pode ser feita. Nesse caso, sugere-se a indicação dos *sites* <https://cidades.ibge.gov.br/> e <http://dados.gov.br/> (acesso em: 21 fev. 2020). Ressalte aos estudantes a importância de se fazer pesquisas para o desenvolvimento de estratégias na seleção das informações, de acordo com a natureza da pesquisa e o problema a ser resolvido, fazendo uso ético das informações citando todas as fontes utilizadas.

A **atividade 6** dará informações que poderão ser utilizadas posteriormente como argumento para justificar a proposta de melhoria em espaço interno. Verifique se, na pesquisa, os estudantes acessam fontes confiáveis e obtêm dados atualizados. Em especial, é esperado que os estudantes identifiquem que a densidade demográfica é um valor que permite avaliar a concentração de pessoas em determinada região.

Auxilie os estudantes no que precisarem para a saída de campo proposta na **atividade 7**. Lembre-os de que nesse momento é necessário procurar por espaços internos que possam ser melhorados e listá-los. No geral, as **atividades 5 a 7** propõem aos estudantes

uma série de ações que os convidam a investigar e analisar programas de infraestrutura e outros serviços básicos, como redes de água e esgoto e distribuição de energia elétrica, pavimentação de ruas e estradas, coleta seletiva e ambientes de lazer. Essa pesquisa servirá como apoio para que os estudantes escolham uma proposta de melhoria que dialogue ou interfira positivamente com pelo menos um dos aspectos identificados, melhorando a qualidade de vida da comunidade. Dessa maneira, essa sequência de atividades favorece a competência específica 3 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13CNT310.

Pode-se sugerir aos estudantes que organizem os grupos de acordo com seus interesses e de modo que cada um cubra uma região diferente do bairro, para que a saída de campo seja mais rápida. Para enriquecer o trabalho, incentive os jovens a registrar com fotos as observações feitas, se for adequado e se eles dispuserem de um celular que tire foto ou uma câmera fotográfica. É possível sugerir também que cada integrante do grupo tenha uma função nessa saída de campo, para otimizar a coleta de informações.

Na saída de campo, retomando o trabalho com a competência geral 1 da BNCC, os estudantes poderão utilizar conceitos historicamente construídos para entender e explicar a realidade do bairro que escolheram para analisar.

O **Para prosseguir** propõe aos estudantes que façam, como subproduto da etapa, um retrato do bairro analisado. Esse retrato mostrará pontos de fragilidade do bairro e facilitará a compreensão da escolha dos lugares a serem melhorados. Para esse trabalho, eles terão de utilizar linguagens verbal e visual – e outras que preferirem – para se expressar e compartilhar informações e experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo, contribuindo assim para o desenvolvimento da competência geral 4 da BNCC. Além disso, vão passar por uma experiência que lhes possibilitará fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, o que contribuirá para o desenvolvimento da competência geral 6 da BNCC.

O box **Hora da reflexão** deve ser um momento individual e de autoavaliação do jovem sobre seu desempenho e aprendizado. Não é esperado que os estudantes atribuam notas a si mesmos; o objetivo é que reflitam sobre suas atitudes e consigam entender pontos de dificuldade no próprio processo de aprendizagem, para que possam estar sempre em desenvolvimento. Esses registros estão no **Registro de jornada** de cada estudante e podem ser utilizados para uma avaliação final do projeto.

Em ação 2

Nessa etapa os estudantes verão uma reportagem sobre um caso de intervenção em um espaço comunitário, o qual devem tomar como exemplo de ação possível – contribuindo, assim, com a competência geral 3 da BNCC no sentido de valorizar manifestações culturais. Por fim, vão escolher o espaço interno para fazer sua proposta de melhoria, com base em sua pesquisa e observação na saída de campo e nos debates no grupo de projeto.

Intervenções na comunidade

Nas **atividades 1 e 2**, os integrantes de cada grupo de projeto vão ter de argumentar entre si sobre os espaços que querem modificar, contribuindo para o desenvolvimento da competência geral 7 da BNCC. É esperado que eles consigam conduzir eventuais conflitos que surgirem da necessidade de escolha do local, o que vai favorecer o trabalho com a competência geral 9 da BNCC no sentido de exercitar a empatia, o diálogo e a cooperação, fazendo-se respeitar. É necessário que a escolha do espaço a ser melhorado e da proposta escolhida para isso agrade a todos no grupo e, principalmente, tenha um efeito positivo na comunidade. Para isso, terão de trabalhar a competência geral 2 da BNCC, no sentido de investigar e analisar criticamente causas de um problema e utilizar a criatividade para formular e resolver problemas baseados em hipóteses. Certifique-se de que a escolha feita pelos estudantes foi feita pensando nisso.

Na **atividade 3**, os estudantes devem recorrer a pessoas do entorno do local que escolheram para consultar o que pensam da proposta de intervenção. Sem o consentimento delas, a intervenção não fará sentido e será necessário que o grupo volte à escolha do lugar. Assim, haverá contribuições para o desenvolvimento da competência geral 9 da BNCC, no que tange ao acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e grupos sociais, identidades, culturas e potencialidades.

Na **atividade 4**, os estudantes vão pensar o que fazer para aprimorar o espaço que escolheram, pensando sempre em melhorar a qualidade de vida da comunidade. Ao mesmo tempo, terão de pesquisar como viabilizar tal ação e traçar um plano para isso, estimando o tempo de duração de cada etapa. Espere-se que os jovens tenham justificativas consistentes de suas escolhas e proposta, baseadas em seus conhecimentos matemáticos e naqueles adquiridos em suas pesquisas.

No **Em ação 2**, o subproduto proposto em **Para prosseguir** é a organização das propostas de melhorias para o espaço escolhido no **Registro de jornada**. Nesse sentido, os estudantes formularão propostas para intervir na comunidade levando em conta o bem comum e os direitos humanos, contribuindo assim para o desenvolvimento da habilidade EM13LGG304 da área de Linguagens e suas Tecnologias. Nas próximas etapas, os estudantes vão aprimorar as propostas e criar uma planta baixa baseada nelas.

Nesta **Hora da reflexão**, os estudantes vão refletir sobre sua participação no grupo, sua relação com os demais integrantes e a aplicação dos conhecimentos construídos na escolha do espaço. Esteja atento a esses registros individuais para que, caso haja algum problema do qual não tenha sido informado, você possa agir. É importante que nesse processo nenhum jovem ache que suas ideias são ignoradas ou se sinta sobrecarregado por tarefas não cumpridas por outros integrantes. Embora em projetos espera-se que haja colaboração entre os estudantes, é possível que em alguns casos isso não ocorra. Então seu papel como mediador será fundamental.

Em ação 3

Nessa etapa, os estudantes vão explorar o tema moradia e trabalhar com noção espacial e cálculo de área. A moradia é um tipo de lugar interno que pode ser melhorado, se assim desejar o grupo de projeto. O estudo feito nesta etapa visa contribuir com algumas questões que influenciam o projeto dos estudantes.

Moradia adequada

A moradia está relacionada ao espaço e à cultura das pessoas. Assim, trazer para a sala de aula a realidade do local em que os estudantes vivem e estudam é uma maneira de eles se conscientizarem disso.

A **atividade 1** propõe uma discussão sobre inadequações de moradias segundo os critérios da Fundação João Pinheiro, favorecendo o desenvolvimento das competências gerais 1 e 9 da BNCC ao valorizar conhecimentos construídos sobre inadequação de moradias para colaborar com a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva e ao exercitar a empatia promovendo o respeito aos direitos humanos.

Nos itens, é importante que os estudantes compreendam os conceitos para poder identificar moradias inadequadas, de acordo com os critérios

utilizados. No **item a**, eles devem perceber o adensamento excessivo, pois há mais de três pessoas por dormitório. No **item b**, por não ter acesso a água potável nem a serviços de esgoto, além de o banheiro se localizar no mesmo espaço que a sala e a cozinha, a moradia é considerada inadequada.

Explore o gráfico que apresenta a proporção da população residindo em domicílios com inadequações domiciliares em 2018 no Brasil, por tipo de inadequação. Os estudantes devem perceber que os indicadores de inadequações podem variar de acordo com a instituição.

Comente com os estudantes, por exemplo, que o termo “cômodo” (em vez de dormitório) é utilizado pelo IBGE para indicar adensamento excessivo (um limite de densidade de ocupação de até 3 pessoas por cômodo), porque existem casos de habitações que o mesmo espaço é usado como dormitório, sala e cozinha.

Por dentro da moradia

Neste tópico, os estudantes vão explorar novos arranjos familiares e alguns mínimos espaços internos. Vão lidar com percepção visual, estimativas e cálculo de área. Esses temas vão ancorar a elaboração da proposta de melhoria para o espaço interno escolhido e a confecção da planta baixa desse espaço.

No box **Conexão** é apresentado um texto sobre os novos arranjos familiares, que mostra novas maneiras de organização das famílias nas habitações.

Já no box **Prepare-se!**, são apresentados documentos úteis para a elaboração da planta baixa e na resolução das **atividades 2 a 4**. No entanto, caso não seja possível acessá-los, as informações necessárias para fazer as atividades indicadas estão descritas na sequência do box. Com essas informações, os estudantes devem notar que, na proposta de intervenção que fizerem, têm de seguir medidas mínimas para o deslocamento de pessoas no espaço.

Na **atividade 2**, espera-se que os jovens se abram à diversidade de famílias e pessoas, respeitando suas decisões e contribuindo para desenvolver a competência geral 9 da BNCC, no sentido de promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

As **atividades 3 e 4** podem ser feitas no pátio ou quadra da escola. Peça aos estudantes que levem o **Registro de jornada** para que anatem os resultados dos experimentos e suas conclusões. Ao final, pode

ser feito um fichamento com relatos de representantes dos grupos. O propósito dessas atividades é estimular nos estudantes a percepção visual de uma região de 1 m^2 . Cabe destacar que, apesar desse tipo de atividade ser corriqueira no Ensino Fundamental, é comum que estudantes na etapa do Ensino Médio apresentem dificuldades em estimar visualmente a área de regiões como cômodos ou corredores. Sendo essa uma habilidade importante para a elaboração do projeto, justifica-se a ação demandada pelas atividades.

As respostas dos **itens a e b** da **atividade 3** dependerão das construções feitas pelos grupos de projeto e das habilidades dos estudantes em estimar áreas.

Na **atividade 4**, os estudantes continuarão a fazer medições, cálculos de áreas, estimativas e levantamento de hipóteses. No **item a**, espera-se que os estudantes identifiquem que a área do modelo construído é de 1 m^2 . No **item b**, as respostas dependerão das regiões delimitadas na atividade anterior, assim como no **item c**. No **item d**, é esperado que os estudantes verifiquem experimentalmente quantas pessoas cabem em 1 m^2 posicionando os colegas em pé dentro da região quadrada delimitada no início da atividade, colocando o máximo de pessoas possíveis na região sem que haja desconforto para as pessoas. Por fim, as respostas do **item e** dependerão do local onde os estudantes estudam. Para complementar esse item, pode-se pedir aos estudantes que, após fazerem as estimativas, meçam o local usando uma trena e calculem sua área real, podendo assim avaliar os valores estimados.

Se julgar adequado, para complementar o box **Conexão**, é interessante que os estudantes assistam ao vídeo da reportagem **Como se calcula o número de pessoas uma multidão?** (disponível em: <https://epoca.globo.com/tempo/noticia/2015/03/como-se-calcula-o-numero-de-pessoas-em-uma-multidao.html>). Acesso em: 4 fev. 2019.

Na **atividade 5**, espera-se que os estudantes reconheçam área útil como a área que se pode aproveitar dos cômodos, sem contar paredes e colunas de um imóvel. Nesta atividade, ao empregar diferentes métodos para a obtenção da área de uma superfície e deduzir expressões de cálculo para aplicá-la em situações reais é favorecido o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT307. O desenvolvimento da competência geral 4 é favorecido quando a linguagem matemática é utilizada para partilhar informações e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

No **item a**, os critérios para determinar se um lugar é grande ou pequeno podem variar de acordo com o tipo de estabelecimento e com os referenciais dos jovens sobre construções dessa natureza.

No **item b**, para estabelecer a medida da área útil de uma residência, uma possibilidade é medir as dimensões dos cômodos e estabelecer uma relação entre o formato do piso e o formato de figuras geométricas cuja área possa ser calculada. Outro método possível é ver quantas vezes, por exemplo, uma folha de jornal cabe no cômodo, multiplicando o número obtido pela área da folha de jornal.

As respostas esperadas no **item c** dependerão da comparação feita pelos estudantes e da estrutura da escola. Caso não haja pátio, leve-os para outros ambientes de grande movimentação dentro da escola, como lanchonete ou quadra de esporte.

No **item d**, espera-se que os estudantes usem como base de cálculo as medidas mínimas apresentadas na portaria sobre diretrizes mínimas de unidades habitacionais, apresentada no box **Prepare-se!**. Por exemplo, já que em um dormitório para duas pessoas a quantidade mínima de móveis pode ser duas camas e uma mesa de apoio, os estudantes precisam calcular a área ocupada por esses móveis e acrescentar ao resultado a área destinada ao espaço de circulação entre as camas e entre os móveis e as paredes, por exemplo, caso nenhum móvel esteja encostado às paredes. Eles ainda devem considerar a quantidade máxima de pessoas por cômodo definida pela Fundação João Pinheiro, descrita no início da seção. O desenvolvimento da competência geral 7 da BNCC será trabalhado nesta atividade quando os jovens argumentarem com base em informações confiáveis sobre pontos de vista que respeitem e promovam o direito humano a uma moradia adequada.

Em **Para prosseguir**, os jovens poderão avaliar a pré-proposta que fizeram no **Em ação 2** e melhorá-la de acordo com o que foi estudado sobre moradia, áreas e medidas.

No **Hora da reflexão**, são propostas perguntas sobre como o conteúdo contribuiu para os conhecimentos dos jovens. Verifique como eles se sentiram em relação ao conteúdo estudado e, caso perceba dificuldades com a capacidade de estimar áreas, proponha mais atividades que desenvolvam esse senso.

Em ação 4

Nessa etapa, os jovens vão aprofundar o estudo de plantas baixas fazendo análises de algumas delas, que foram coletadas por eles. Ainda nessa etapa, eles

devem preparar a apresentação de seu produto final à comunidade. Lembre-os de coletar as plantas baixas antes de iniciar a etapa, trazendo variedade de modelos de plantas baixas que contemplem diferentes tipos de espaços, com tamanhos distintos e que contenham medidas, escala e outros elementos que julgarem importantes.

Análise de plantas baixas

As **atividades 1 a 3** compõem o trabalho de análise de algumas plantas baixas. Alguns dos itens podem não estar presentes nas plantas baixas coletadas pelos estudantes. Por isso, para enriquecimento da atividade, leve plantas baixas que possuam todos esses itens para uso dos estudantes, caso julgue importante. Essa análise será necessária para a composição da planta baixa que farão para representar o planejamento da ação de melhoria proposta.

A planta baixa tradicional contém todos os espaços definidos de acordo com o projeto do local que se deseja representar. Caso seja uma residência, serão contemplados todos os cômodos da moradia, como dormitório, sala, cozinha, banheiro, etc. Para tornar o projeto mais atraente, as construtoras costumam destacar os componentes mobiliários, texturas, cores, paisagismo, etc. Esse tipo de planta baixa é chamada **planta humanizada**. Os estudantes poderão exercer a criatividade deles e demonstrar as qualidades estéticas das propostas que apresentarem dando cor a elas.

No **item a da atividade 2**, é possível que os estudantes indiquem que as plantas baixas de algumas casas podem apresentar área externa e escadas. Os apartamentos, por sua vez, tendem a ser menores e a não apresentar escadas.

A **atividade 3** propõe aos estudantes uma atividade experimental, na qual eles utilizarão obstáculos presentes na sala de aula – as carteiras –, para estimar qual a largura mínima de corredores e outros espaços de circulação. Espera-se que eles testem esses espaços simulando uma circulação cotidiana e fazendo questionamentos como “Duas pessoas conseguem andar lado a lado neste espaço?” ou “Se uma pessoa estiver parada neste espaço, outra pessoa conseguiria passar por ele?”. Por exemplo, segundo o documento “Regras de acessibilidade ao meio físico para o deficiente”, do Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD), corredores precisam ter uma largura mínima de 1,50 m para garantir a circulação simultânea de duas pessoas em cadeiras de roda. Disponível em: <http://www.ibdd.org.br/arquivos/acessibilidade.pdf> (acesso em: 20 fev. 2020).

No **item d** da **atividade 2** e na **atividade 3**, novamente o trabalho vai contribuir com o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT307, no sentido de empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície.

Depois dessas atividades, os estudantes vão retomar escalas nos mapas para verificar diferentes usos de uma escala numérica.

A representação de determinado espaço pode ser feita com poucos detalhes, e com a área representada de modo mais amplo. Quando se quer representar mais detalhes, deve-se utilizar um recorte menor da região. Por isso, a escolha de uma escala depende do que se quer representar. Nos dois mapas apresentados no Livro do Estudante, o nível de detalhamento é melhor na escala maior (com denominador menor); no entanto, perde-se a visão mais ampla apresentada no mapa “Brasil político”.

Solicite aos estudantes que relacionem esse assunto à representação que farão na planta baixa, identificando o tipo de escala que deverão utilizar. Peça ainda que pesquisem sobre as escalas mais usadas em plantas baixas. Em geral, nas plantas baixas no papel A4 utiliza-se a escala 1 para 50, que indica que cada 1 cm no desenho representa um comprimento de 50 cm na realidade (ou seja, cada 2 cm representam 1 m).

O boxe **Conexão** explora o escalímetro. Providencie alguns instrumentos desse para os estudantes manusearem e vivenciarem medições com esse instrumento. Esclareça que o propósito do escalímetro é marcar ou fazer leituras de medidas, e não ser usado como régua, uma vez que seu formato não é próprio para esse fim, e o traçado pode apagar a graduação do escalímetro.

Nas **atividades 4 e 5**, os estudantes farão um esboço do espaço interno escolhido para fazer a melhoria. Inicialmente eles devem fazer essa tarefa à mão livre, indicando as divisões de cômodos existentes nesse espaço e identificando cada um. Depois, de posse dos valores que obtiveram com suas medições, devem marcar essas medidas no esboço. Esse esboço será útil para a construção da planta baixa.

Na **atividade 6**, os estudantes vão olhar para os ângulos entre as paredes de seu espaço interno, para que possam representar com fidelidade o formato do local. Questione-os: A configuração do espaço interno escolhido ou do piso dos cômodos dele apresenta ângulos retos? E ângulos que não são retos?

Se julgar adequado, providencie projetos de plantas baixas ou fotografias de ambientes que tenham cômodos com ângulos não retos para servir de exemplo.

Caso não seja possível utilizar colchetes do tipo bailarina, pode-se colar uma tira de cartolina na outra quando estiverem alinhadas às paredes.

Na **atividade 7**, os estudantes devem escolher a escala a ser utilizada na planta baixa do espaço e elaborar uma justificativa para tal escolha. Além disso, eles farão os cálculos para expressar as medidas reais (que obtiveram fazendo medições no local do espaço) na escala escolhida.

Passos para a construção da planta baixa

Neste tópico, os estudantes iniciarão a construção da planta baixa do espaço interno que receberá a proposta de melhoria pelo grupo. É chegado o momento de pôr em prática todo o planejamento feito até agora. Sugira a eles que revisem as observações, conclusões e medidas obtidas pelo **Registro de jornada**. Então, poderão construir sua planta baixa.

Para demarcar os cômodos do espaço na planta baixa, os estudantes provavelmente precisarão traçar linhas paralelas. Isso pode ser feito com o uso de esquadros. Se julgar necessário, proponha a eles que assistam ao vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=-99ZIRs7o-Q> (acesso em: 4 fev. 2019), que mostra a construção de retas paralelas e retas perpendiculares com os pares de esquadros.

As **atividades 8 e 9** apresentam procedimentos que os estudantes utilizarão na construção da planta baixa do espaço escolhido pelo grupo. É importante que cada estudante do grupo faça sua planta baixa. Depois, os estudantes do grupo escolherão aquela que será finalizada para compor a proposta de melhoria do espaço interno escolhido.

Indague os estudantes sobre as situações em que é interessante representar móveis e decoração em uma planta baixa. Espera-se que eles percebam que ilustrar uma planta com móveis, cores, texturas, etc. é muito bom para a apresentação de projetos para o público que possa se interessar na compra do imóvel, como fazem as construtoras, para o corretor utilizar. No entanto, para o engenheiro, o empreiteiro ou o mestre de obras, o importante é o projeto da edificação com as dimensões e determinação dos locais bem definidos e precisos.

Também se espera que os estudantes conclua que, no caso da planta baixa que estão fazendo, é importante a representação de todos os detalhes, inclusive do mobiliário, organização do espaço, etc., para que possam mostrar a melhoria planejada.

Avalie as plantas baixas e socialize as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e possíveis soluções que foram tomadas.

No **Em ação 4**, o subproduto é a elaboração da planta baixa do espaço interno escolhido.

As respostas dadas em **Hora da reflexão** vão auxiliar os jovens a entender a aplicação da Matemática em uma situação real e fazê-los refletir sobre a organização que tiveram em etapas anteriores.

Quase lá!

Nesta seção, fazendo uma recapitulação das etapas desenvolvidas neste projeto, os estudantes vão finalizar a proposta de melhoria de um espaço interno e o material de divulgação. Para essa recapitulação, peça a eles que consultem seu **Registro de jornada**.

Com essas novas ações e/ou novos questionamentos propostos na retomada do que foi visto em cada etapa, espera-se que os estudantes avaliem a planta baixa que fizeram e a proposta de melhoria. Assim, poderão perceber que ajustes ainda poderão ser feitos ou que melhorias poderão agregar ao produto final antes de apresentá-lo.

É importante que os estudantes justifiquem as escolhas feitas, anotando-as sempre em seu **Registro de jornada**. Isso reforçará o conhecimento que devem ter de sua proposta e trará segurança para os estudantes ao apresentarem seu trabalho para a comunidade.

Para ajudar os estudantes na **atividade 1**, peça a eles que mostrem as plantas baixas finalizadas, os materiais complementares e o documento que acompanha a proposta para membros de outros grupos de projeto, para que verifiquem se os materiais produzidos transmitem as informações que eles querem passar. Além disso, eles podem mostrar essas produções para outras pessoas da comunidade escolar, que também podem auxiliar nessa verificação.

Ainda nesta seção, os estudantes deverão criar materiais para a apresentação. Se necessário, aponte algumas ideias e sugestões para os estudantes resolverem possíveis dificuldades.

A **atividade 2** cumpre o papel de elaboração da apresentação.

Algumas ideias:

- fazer um cartaz ou vídeo que será a apresentação da proposta de melhoria do espaço interno escolhido;
- compor um quadro com fotos do espaço e do planejamento de melhoria do tipo antes/depois;
- fazer desenhos que expliquem a ideia da melhoria proposta;
- criar um *slogan* que sintetize o diferencial da proposta do grupo;
- usar a câmera fotográfica do celular para a produção de um vídeo com a mesma ideia que vai ser usada no pôster.

É interessante que faça parte dessa apresentação o compartilhamento de todo o processo para se chegar ao produto final do grupo. Para isso, pode-se reproduzir parte dos **Registros de jornada** de cada estudante do grupo, de modo que seja selecionada ao menos uma anotação de cada etapa do projeto

As **atividades 2 e 3** propõem uma simulação da apresentação para os demais estudantes da classe, tendo a proposta e a apresentação finalizadas. Essa vivência do processo é muito rica, pois os estudantes podem verificar acertos ou melhorias que ainda poderão ser feitos no produto final ou na maneira da comunicação, levando em conta as sugestões da plateia. Nesse momento, o desenvolvimento da competência geral 9 é favorecido no que tange ao diálogo e à cooperação, promovendo o respeito ao outro, acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos, seus saberes e potencialidades. Nessas atividades, é importante auxiliar os estudantes a verificar se os outros grupos de projeto elaboraram propostas adequadas à comunidade e que sejam viáveis. Além disso, é recomendado que você os ajude a fazer sugestões e críticas respeitadas e que agreguem às propostas.

As **atividades 4 a 8** propõem aos estudantes que retomem os argumentos utilizados para justificar a proposta de melhoria do espaço escolhido e analisem se faltam elementos para a efetivação da ação. Nesse momento, eles vão colocar em prática o que planejaram. Novamente o desenvolvimento da competência geral 7 da BNCC será favorecido durante a análise dos argumentos. Deixe os jovens agirem de modo autônomo e os auxilie com quaisquer problemas.

Nas **atividades 4 e 5**, uma maneira de auxiliar os estudantes é convidando outras pessoas da comunidade de profissionais de diferentes áreas para discutirem com os grupos de projeto os argumentos e justificativas para as escolhas feitas ao longo do projeto e como implementar as sugestões dos colegas.

Na **atividade 6**, uma maneira de ajudar os estudantes é pedir a eles que façam o controle das informações sobre os materiais em planilhas eletrônicas, como o LibreOffice Calc, disponível em: <https://pt-br.libreoffice.org/descubra/calc/> (acesso em: 20 fev. 2020). Planilhas eletrônicas os auxiliaram no controle dos gastos e nas estimativas dos materiais.

Na **atividade 7**, uma maneira de auxiliá-los é deixando que eles tomem em grupo as decisões, favorecendo assim as práticas de protagonismo juvenil. As intervenções docentes podem ser reservadas apenas a problemas que os estudantes não tenham como resolver sozinhos.

Na **atividade 8**, alguns espaços internos, por pertencerem a instituições, podem necessitar de autorizações prévias para que sejam feitas ações de melhoria; nesses casos, a presença docente pode ser importante, já que você pode ter de conversar com os responsáveis pelo espaço e explicar os benefícios da aplicação das propostas.

No box **Hora da reflexão**, os estudantes poderão pensar e avaliar os diversos momentos da apresentação aos colegas e da aplicação da proposta.

Cabe destacar que todo esse planejamento contribuirá para o desenvolvimento da competência geral 10 da BNCC, pois os jovens vão planejar uma ação coletiva agindo com autonomia e tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Compartilhando

Nesta seção, os estudantes organizarão sua apresentação para a comunidade e, ao final, farão uma reflexão sobre o que aprenderam. Esse é o momento adequado para contribuir com o desenvolvimento da competência geral 3, para que os estudantes participem de uma produção artístico-cultural para apresentar o trabalho feito.

Propomos que se faça uma exposição artística das plantas baixas, do modo que os estudantes preferirem, e de materiais complementares que apresentem o espaço escolhido, a proposta de melhoria para esse espaço e os resultados obtidos. Lembre os grupos de que devem ser colocadas as explicações e justificativas das escolhas feitas pelo grupo.

Para preparar o encontro final, em que se efetivará a apresentação à comunidade, com a turma, encontre uma data, um horário e um local. Discutam também estratégias de como fazer o convite à comunidade

(estudantes, professores, responsáveis e outros convidados).

Aproveite a **Hora da reflexão** para fazer uma avaliação geral do projeto com os estudantes. Essa avaliação pode ser feita primeiro individualmente e, em seguida, de modo coletivo. Discuta com os estudantes sobre possibilidades de continuidade desse projeto, apresentando as ideias listadas em **Perspectivas** e solicitando outras sugestões.

Atividade complementar

1. Em um escalímetro na escala 1 : 50 com marcações em metro, qual é a distância entre duas marcações inteiras sucessivas (por exemplo, entre as marcações 1 m e 2 m)? E se fosse na escala de 1 : 100. Justifique suas respostas.

Resolução

Espera-se que os estudantes percebam que, na escala de 1 para 50, cada 1 cm no desenho corresponde a 50 cm na realidade. Então, 2 cm correspondem a 1 m. Logo, a distância entre duas marcações inteiras sucessivas é igual 2 cm. De posse de um escalímetro que tenha essa escala, os estudantes poderão verificar esse fato experimentalmente, comparando os centímetros de uma régua com o tamanho da unidade demarcada no escalímetro. No caso da escala 1 para 100, cada 1 cm no desenho corresponde a 100 cm na realidade. Logo, a distância entre duas marcações inteiras sucessivas é igual a 1 cm.

Para ampliar

- **Planta baixa.** Slides que tratam de escalas para uso em plantas baixas, produzidos para cursos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) que envolvem desenho técnico.

Nesses slides, você poderá retomar o estudo de escalas em plantas baixas para auxiliar os estudantes no decorrer do projeto.

Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/a/a4/ARU_PB_aula_04_planta_baixa.pdf. Acesso em: 4 fev. 2020.

- **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**, 2018. IBGE. (Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 39). Divulgação de estudos descritivos e análises de resultados de pesquisas de autoria institucional. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Mídiaeducação

Introdução

A Aprendizagem Baseada em Projetos, neste projeto, combinada a um tema integrador, estimula nos estudantes o questionamento crítico e funciona como meio para aquisição e construção de conhecimentos.

Este projeto tem como tema integrador a **Mídiaeducação** e vai abordar a circulação de conteúdos na sociedade hiperconectada. Os estudantes terão de pesquisar na área de saúde casos concretos de conteúdos que circularam em mídias sociais com informação errônea. Os estudantes vão selecionar um dos casos, que julgarem importante, identificar inadequações, corrigir o que for necessário, elaborar um novo conteúdo revisado sobre o assunto e disponibilizá-lo na internet para circular, compartilhando com a comunidade.

O trabalho será realizado em etapas com foco em conteúdos nos quais há informações potencialmente danosas à saúde e que circulam em mídias sociais que proporcionam grande repercussão. Conhecimentos matemáticos serão mobilizados para analisar os conteúdos e reformulá-los com o objetivo de gerar informação correta e segura.

O tema integrador **Mídiaeducação** neste projeto vai colaborar para a educação com as mídias, para as mídias e por meio das mídias. Os estudantes vão explorar conteúdos e textos midiáticos, refletindo acerca dos contextos em que são produzidos e consumidos. A educação com as mídias privilegia a compreensão, interpretação e avaliação crítica de conteúdos e a capacidade de transmitir mensagens ao público. A educação por meio das mídias está focada na sua utilização como linguagem de produção e compartilhamento de conteúdo.

A Aprendizagem Baseada em Projetos, tal como preconizada por William Bender, norteou o encaminhamento da abordagem teórico-metodológica deste projeto. Buscou-se, assim, favorecer situações em que estudantes e professores compartilhem possibilidades de construção de conhecimento, de modo que a relação dos estudantes com a informação lhes permita uma formação integral, e você, professor, possa exercer a função de mediador do andamento do projeto, sem apresentar gabaritos fechados à turma.

Ao analisar criticamente notícias e informações relacionadas à saúde, este projeto se integra com o tema Saúde dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT).

O professor-orientador e a integração entre áreas do conhecimento

Nos projetos de Matemática, o professor-orientador indicado para atuar de modo prioritário é o próprio professor de Matemática; contudo, como caráter do trabalho com projetos, a interdisciplinaridade deve ser estimulada.

A fim de favorecer a integração entre diferentes áreas do conhecimento na condução deste projeto, são sugeridas algumas parcerias específicas entre professores, levando em conta alguns dos assuntos que serão tratados.

O professor de História pode contribuir com a discussão do livro *No calor da hora*, de Walnice Nogueira Galvão, Editora Cepe, que relaciona publicações da imprensa na época da Guerra de Canudos às *fake news* da atualidade. O professor de Sociologia pode auxiliar na discussão das mudanças sofridas pela sociedade e da relação delas com o surgimento de novos meios de comunicação.

O professor de Biologia poderá oferecer valiosas contribuições na análise e nas discussões acerca de notícias incorretas ou fora de contexto que circulam nas mídias sociais. É possível, junto desse professor, explorar os perigos que algumas soluções falsas, indicadas em mídias sociais, podem oferecer.

Objetivos e justificativas

Analisar criticamente notícias e informações, a rapidez com que elas são disseminadas e a influência que exercem no comportamento dos indivíduos, até mesmo em decisões relacionadas à saúde.

Os jovens têm acesso a muitas informações, por isso, é preciso que saibam reconhecer as que podem ser falsas ou conter erros. Ao estudar sobre alguns tipos de erro ou manipulação de dados sobre saúde, os estudantes poderão desenvolver habilidades de leitura inferencial e compreender melhor o papel da mídia no século XXI.

Utilizar ferramentas matemáticas e de pesquisa para verificar se as informações divulgadas em diferentes mídias são apresentadas de forma parcial, incompleta ou fora de contexto e, caso necessário, buscar as fontes originais, identificando erros ou parcialidades.

Com o domínio de ferramentas matemáticas, os estudantes poderão usá-las na identificação de informações incorretas ou tendenciosas que são vinculadas em mídias e trazem problemas reais para seu cotidiano e/ou comunidade.

Produzir e compartilhar em mídias sociais novas notícias que apresentem informações e dados da notícia original corrigidos.

Uma vez que o estudante se torne capaz de identificar esses problemas, ele poderá desenvolver estratégias para solucioná-los, podendo, também nestes casos, usar a matemática a favor dele.

Participar da sociedade com comportamentos cidadãos e de forma consciente e responsável.

Ao reelaborar e compartilhar conteúdos corrigidos, o estudante não apenas chama atenção a um problema que possivelmente não era percebido por algumas pessoas, como também leva a soluções. Dessa maneira, o estudante pode se tornar um agente transformador de sua comunidade.

Estrutura do projeto

Neste projeto, os estudantes investigam informações que circulam nas diversas mídias sociais, selecionando alguns exemplos de conteúdos que circulam na internet os quais distorcem informações sobre saúde, corrigindo-os e colocando-os de volta para circular.

No início do projeto, tem-se a seção **Este mundo!**, na qual os estudantes são aproximados do tema integrador **Mídiaeducação**. A seguir, na seção **Leituras deste nosso lugar**, são propostas, com base em leituras de textos, reflexões sobre a influência que a mídia pode causar. Na sequência, a seção **Caminhos** apresenta uma sugestão de trajeto a ser percorrido no desenvolvimento do projeto.

- No **Em ação 1** é explorada a rapidez com que os conteúdos são disseminados em mídias sociais e inicia-se o planejamento do produto final escolhendo duas mídias sociais e um tipo específico de conteúdo sobre saúde. Essas escolhas têm como objetivo ajudar os estudantes, direcionando-os quando realizarem a busca por conteúdos com problemas.
- No **Em ação 2** são usadas ferramentas da Matemática para analisar conteúdos de saúde compartilhados em mídias sociais. Nesse momento, acontece a seleção e apresentação para a classe de três conteúdos sobre saúde que circulam nas mídias e foram identificados erros neles.
- No **Em ação 3** são discutidas soluções para os casos apresentados na etapa anterior e é hora de selecionar um conteúdo sobre saúde que circula em mídias sociais, bem como de efetuar sua correção.

- No **Em ação 4** os estudantes escolhem a mídia social em que o conteúdo corrigido será veiculado. Também será feita a adequação do conteúdo corrigido à mídia social em que será compartilhado.

A última etapa consiste na seção **Quase lá!**, em que é feita uma recapitulação do que foi abordado ao longo do projeto, são lembrados os principais problemas vistos nos materiais escolhidos, os trabalhos de cada um dos grupos são retomados e as adequações necessárias são reavaliadas para o compartilhamento, na mídia social escolhida, de todos os trabalhos desenvolvidos pela classe. São também traçadas estratégias para que as reflexões geradas também alcancem a comunidade; afinal, todos precisam ser responsáveis pelas informações que consomem e compartilham.

Após a última etapa, temos a seção **Compartilhando**, em que o produto final será apresentado à comunidade. Ao final, será feita uma reflexão sobre o que foi visto neste projeto. A apresentação à comunidade – em miniconferências – dos conteúdos originais, dos conteúdos reelaborados e das mídias sociais nas quais serão compartilhados, além de desenvolver capacidades de comunicação nos estudantes, visa democratizar a utilização do método científico no trato com a diversidade de ideias e de informações que circulam sobre saúde nas mídias. Outro propósito secundário, mas igualmente importante, é incentivar o uso das mídias sociais de modo consciente por estudantes, comunidade local e sociedade em geral.

O trabalho com competências e habilidades

É interessante, no trabalho com a BNCC por meio deste projeto, compreender algumas diferenças e relações entre as competências gerais da Educação Básica, competências específicas da área e as habilidades.

As competências gerais são as mais amplas, podem ser identificadas em todas as áreas de conhecimento e ao longo de toda a Educação Básica. Areladas a elas estão as competências específicas, que apresentam o modo como as competências gerais se expressam nas áreas; no caso da área de Matemática e suas Tecnologias, há cinco competências específicas. Relacionadas a cada competência específica há aprendizagens essenciais que devem ser garantidas a todos os estudantes do Ensino Médio: essas aprendizagens são explicitadas pelas habilidades.

A relação com o conhecimento, o estímulo para que os estudantes utilizem diferentes linguagens – como representações gráficas e textos –, o uso crítico e significativo das tecnologias digitais, a argumentação

com base em fontes confiáveis para analisar criticamente conteúdos e a autonomia são características presentes ao longo de todo o projeto e que estão associadas, respectivamente, às competências gerais 1, 4, 5, 7 e 10.

A competência geral 1 (conhecimento) está vinculada à competência específica 1 da área de Matemática e suas tecnologias, a qual pressupõe habilidades que possam favorecer a interpretação e compreensão da realidade pelos estudantes. Neste projeto, a competência específica 1 é abordada por meio das habilidades EM13MAT101 e EM13MAT102, pois para analisar, interpretar, entender e explicar a realidade, os estudantes utilizam conhecimentos que já possuem e outros que constroem ao longo do projeto.

Veja um exemplo: Na seção **Em ação 2** deste projeto, os estudantes vão analisar informações expressas em textos, amostras de pesquisas estatísticas, tabelas, gráficos e demais representações gráficas. Ao utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para analisar criticamente informações veiculadas em diferentes mídias sociais, o estudante tem a oportunidade de identificar inadequações e interpretar situações e fatos relativos ao mundo, como saúde pública.

Já as competências gerais 7 (argumentação) e 10 (responsabilidade e cidadania) podem ser associadas à competência específica 4, cujas habilidades tratam da utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático na resolução de problemas; neste projeto, tal competência se configura por meio da habilidade EM13MAT406. Ao analisar um problema a fim de propor soluções, os estudantes podem ter de construir e interpretar tabelas e gráficos, o que pode exigir a verificação de informações por meio da leitura de um mesmo objeto matemático representado sob diversas formas; assim, ao concluir a verificação de informações, o estudante poderá apresentar soluções sustentadas com argumentos baseados em fatos. A motivação para buscar soluções deve se basear na autonomia, responsabilidade e em princípios éticos.

De acordo com essa descrição, percebe-se que, apesar de as competências gerais e as específicas com as habilidades correspondentes estarem associadas, cada uma delas constitui grupos que abrangem perspectivas de trabalho diferentes. A diferença é que, para que um estudante desenvolva completamente uma competência, muitas são as habilidades a serem desenvolvidas. Logo, um grupo de habilidades é desenvolvido ao longo de um processo com base em diversas propostas de atividades. E é exatamente essa diversidade que o trabalho com projetos integradores favorece.

Sugestões de cronogramas

Apresentamos, no quadro a seguir, sugestões de cronograma para o trabalho com as etapas que integram este projeto integrador.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!	2 semanas	1 semana
Leituras deste nosso lugar		
Caminhos		
Em ação 1	4 semanas	3 semana
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	2 semanas
Em ação 4	3 semanas	2 semanas
Quase lá!	2 semanas	1 semanas
Compartilhando	1 semana	1 semana

Desenvolvimento do projeto

As seções **Este mundo!**, **Leituras deste nosso lugar** e **Caminhos** favorecem o mapeamento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que os estudantes detêm ao iniciar o projeto. Essa sondagem facilitará o planejamento das intervenções mais acentuadas que você, como mediador da aprendizagem, irá ou não realizar.

Outras seções e elementos também vão contribuir na avaliação processual e contínua do projeto, como a **Hora da reflexão** e o **Registro de jornada** de cada estudante. Esses momentos auxiliam para que você, como facilitador entre o estudante e o conteúdo, realize ações de ajustes e reajustes no planejamento, a fim de proporcionar um bom andamento dos trabalhos.

Neste projeto os estudantes precisarão lidar com representações gráficas de dados e análise crítica de informações. Incentive-os, ao longo do desenvolvimento, a perceber a necessidade de compreender representações gráficas para avaliar conteúdos veiculados por mídias sociais.

Uma estratégia que foi utilizada no projeto é a de solicitar aos estudantes que realizem e consultem anotações no próprio **Registro de jornada**, visando enfatizar a importância do processo, e não apenas do produto final. Isso mostra a eles a importância desse registro, incentivando-os ao relato constante de suas ações, reflexões, investigações, incertezas e conclusões durante a realização do projeto.

Este mundo!

Na seção **Este mundo!**, discuta com os estudantes a questão: Como analisar criticamente informações sobre saúde que circulam nas mídias sociais?

Leia com os estudantes os objetivos e as justificativas. Enfatize que são objetivos do projeto analisar criticamente notícias e informações, utilizar ferramentas matemáticas e de pesquisa, produzir e compartilhar conteúdos com a comunidade, por meio de mini-conferências, e na internet, por mídias sociais. Também ressalte que o cumprimento desses objetivos favorece o desenvolvimento das competências gerais 4, 5 e 7 e das competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias 1, 2 e 4.

Leituras deste nosso lugar

A seção **Leituras deste nosso lugar** favorece o desenvolvimento das competências gerais 4, 5 e 7 e das competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias 1, 2 e 4 e é um convite para os estudantes se familiarizarem com a situação-problema e se aprofundarem no tema.

Na **atividade 1, item a**, os estudantes podem responder que, apesar de as notícias falsas sempre terem existido, hoje elas se propagam com muito mais rapidez em virtude das mídias digitais. No **item b**, um exemplo de resposta possível é considerar o fato de que na divulgação da época os meios de comunicação em massa eram muito mais restritos, pois não havia rádio, televisão, internet, etc. Assim a divulgação de informações ocorria por meio de “boca a boca”, cartas, jornal, a imprensa era o principal meio de divulgação de informações e, por isso, o alcance era bem menor do que o alcance que as informações tem hoje em dia. No **item c**, um exemplo de resposta possível é que a desinformação sobre o que acontecia em Canudos contribuiu para um massacre que deixou dezenas de milhares de mortos e, na atualidade, a desinformação acerca das vacinas também deu origem a epidemias que ocasionaram mortes. Por fim, no **item d**, espera-se que os estudantes citem que conhecimentos matemáticos sobre tabelas, gráficos, raciocínio proporcional, operações fundamentais e cálculo de porcentagens podem contribuir para que as pessoas não sejam vítimas de notícias falsas, à medida que colaboram para uma leitura e interpretação mais aguçada de conteúdos midiáticos.

Na **atividade 2**, é preciso incentivar a explicitação de conteúdos que circulam em diferentes mídias sociais e que contenham informações incorretas,

identificando outros temas em que tais conteúdos são frequentes – como política, economia e segurança pública. Incentive os estudantes a praticar a checagem dos fatos antes de consumir informações, seja para compartilhá-las, seja para tomar decisões com base nelas. No **item c**, amostras não representativas ou abordagens tendenciosas que direcionem às respostas podem causar imprecisões na obtenção de dados, bem como aproximações indevidas, arredondamentos e omissão de dados na publicação podem causar divulgação de informações incorretas.

Em particular, no **item e**, espera-se que os estudantes respondam que a soma dos valores das porcentagens não é 100%, mas sim 99%. Algumas hipóteses que eles podem apontar é que ocorreram aproximações indevidas ou algum dado foi representado incorretamente. Nesse caso, ao checar a fonte dos dados representados, não se encontram os dados brutos da pesquisa, isto é, o número absoluto de pessoas que respondeu cada categoria, por isso, não podemos afirmar que, de fato, ocorreu um problema de aproximação. É comum algumas mídias fazerem aproximações de dados de modo que a soma das porcentagens das categorias não resulte em 100% e essas aproximações não tiram a credibilidade dessas mídias desde que as aproximações não interfiram, de qualquer maneira, o resultado da pesquisa.

Esse olhar crítico para os dados apresentados nas mídias, bem como o uso das ferramentas matemáticas e estatísticas para apuração da veracidade (ou mesmo da razoabilidade) dos dados apresentados colabora para o desenvolvimento da habilidade EM13MAT102.

Caminhos

A seção **Caminhos** apresenta uma proposta de organização para o projeto. Contudo, tenha em mente que essa proposta pode ser adaptada, até mesmo envolvendo os estudantes para pensar em novas possibilidades. Se isso acontecer, é importante que tal decisão seja registrada de maneira clara e esteja acessível a todos os envolvidos.

Leia com eles os tópicos que compõem a trilha esquematizada das ações do projeto, como também os conteúdos presentes nos boxes **O necessário, Você já sabe?** e **Prepare-se!**

Em **O necessário**, é apresentada uma lista do material considerado fundamental para o desenvolvimento do projeto. Ela deve ser analisada e reformulada de acordo com suas necessidades e possibilidades.

Na primeira questão do **Você já sabe?**, se considerarmos que o número de notificações registradas em 2018 no estado de Pernambuco foi x , a quantidade informada no texto corresponde a um aumento de 161% de x , portanto: $x + x \cdot 161\% = 73\,745 \Rightarrow x + 1,61 \cdot x = 73\,745 \Rightarrow 2,61x = 73\,745 \Rightarrow x \approx 28\,255$.

Já na segunda questão, a afirmação “a quantidade de casos suspeitos de dengue, zika e chikungunya registrados por Pernambuco em 2019 representa 261% da quantidade de 2018” corresponde a mesma do título da reportagem, pois um aumento de 161% em um número corresponde a 261% desse número:

$$x + x \cdot 161\% = x + 1,61 \cdot x = 2,61x = x \cdot 261\%$$

Em ação 1

O **Em ação 1** é iniciado com o **Organize-se**, em que ocorrerá a formação dos grupos. Recomendamos que, com seu auxílio, os próprios estudantes se organizem em grupos – que devem ser os mesmos ao longo de todo este projeto.

É interessante que, no fim do **Organize-se**, os grupos tenham a mesma quantidade de estudantes, se for possível, e o ideal é que essa quantidade seja inferior a sete, pois, assim, você conseguirá supervisionar mais facilmente a participação de cada um deles.

Com os grupos definidos, explique aos integrantes que o caderno solicitado anteriormente será chamado **Registro de jornada** e os acompanhará durante todo este projeto. No **Registro de jornada** serão registradas datas, ideias, resoluções das atividades, conclusões do grupo e demais informações relativas ao projeto. Com as informações registradas, eles poderão consultá-las no futuro sempre que for conveniente.

Este é um momento apropriado para estreitar o caderno, no qual poderá ser anotado o nome dos membros do grupo formado e a data.

Mídias e redes sociais

Sobre o problema proposto na **atividade 1**: como o projeto ainda está no início, espera-se que os estudantes comecem a pensar no assunto por meio de exemplos que conhecem de plataformas *on-line* e sobre o que consideram mídias sociais e redes sociais. O objetivo dessa atividade é que, quando a expressão mídia social for retomada ao longo do projeto, o estudante possa com mais facilidade associar a exemplos que conhece.

O diálogo que é proposto também ajudará os estudantes a pensar sobre mídias sociais que ainda não

conheciam e, por esse motivo, é importante que as informações discutidas sejam registradas (para que, no caso de ser conveniente, eles possam consultá-las futuramente).

Notícias virais

As questões aqui levantadas não devem ser consideradas retóricas. Elas visam aproximar os estudantes da temática e estimular o debate sobre o tema.

Na **atividade 2** é esperado que ao menos alguns estudantes declarem ter recebido algum conteúdo duvidoso em mídias sociais. É interessante que nesta atividade sejam estimuladas reflexões que ajudem os estudantes a perceber a responsabilidade que têm ao consumir e compartilhar informações.

Busque, com a **atividade 3**, estimular os estudantes a pensar no potencial de disseminação de informação nos tempos atuais. Com a internet, não só as pessoas têm acesso rapidamente a informações, como também podem compartilhá-las com poucos cliques, fazendo com que tenham o potencial de serem disseminadas para muitas pessoas e em pouco tempo.

Na **atividade 4** é possível que os estudantes percebam uma característica que buscamos valorizar ao longo de todo o projeto: a importância do envolvimento de mais de um estudante na resolução das atividades, pois essa, por exemplo, só é concluída após a participação de todos os estudantes da sala. Essa atividade tem como objetivo fazer com que eles vivenciem na prática a velocidade com que uma informação circula na atualidade, enfatizando o papel das mídias sociais e dos *smartphones*. As respostas aos itens propostos são pessoais, mas espera-se que no **item a** os estudantes digam que foi mais demorado do que se tivessem usado um aplicativo de mensagens instantâneas, por exemplo, para compartilhar a informação. No **item b**, espera-se que os estudantes percebam que o potencial de disseminação rápida estaria associado ao meio utilizado para compartilhamento; logo, ao compartilhar com quaisquer pessoas, o compartilhamento dirigido a grupos poderia favorecer a disseminação rápida. No **item c**, a resposta é pessoal. No **item d**, espera-se que eles respondam que se sentem responsáveis pela qualidade do conteúdo que compartilham. Por fim, no **item e**, alguns cuidados que os estudantes podem citar são: verificar qual é a fonte de publicação da informação que será compartilhada; confirmar a data de publicação; se necessário, pesquisar a mesma informação em outras fontes; avaliar a pertinência do conteúdo da informação; etc.

No **Para prosseguir**, o acesso à internet não é essencial. Para fazer uma relação das principais mídias sociais que os estudantes querem investigar, eles podem recorrer a suas experiências prévias. Caso haja aqueles que não conheçam as mídias, você pode proporcionar oportunidades para que eles explorem dispositivos eletrônicos e conheçam algumas delas.

A seleção de apenas duas mídias sociais a serem examinadas em busca de conteúdos sobre saúde com informações equivocadas é essencial para limitar a pesquisa. O fato de a definição do tema (imunização, saúde da mulher, IST, alimentação, etc.) ficar no radar da pesquisa também contribuirá nesse aspecto.

As anotações no **Registro de jornada** de quais foram as mídias sociais relacionadas e qual foi o tipo específico de conteúdo definido pela equipe são essenciais para que as decisões não se percam ao longo do projeto.

O boxe **Hora da reflexão** desta e das outras etapas favorece o olhar do estudante para si mesmo. Ao refletir sobre as transformações promovidas por seu trabalho com o projeto e ao reconhecer o modo como age nas atividades com seu grupo, o estudante tem a oportunidade de repensar ações – dentro e fora do projeto – e, assim, pode participar mais efetivamente dos trabalhos que seu grupo está desenvolvendo ou que vai desenvolver.

Em ação 2

Nessa etapa, os estudantes, ao compreender e interpretar conteúdos compartilhados em mídias sociais, vão aplicar conhecimentos da Matemática para analisá-los criticamente. Dessa maneira, os estudantes estarão mais preparados para identificar informações incorretas ou tendenciosas que são compartilhadas em mídias sociais.

Compreender, interpretar e analisar criticamente dados estatísticos

A leitura do texto “Mentiras em gráficos para ganhar a sua atenção” deve ser feita de forma atenta e os aspectos matemáticos discutidos com cuidado e atenção.

O texto mostra como é possível causar impressões capazes de distorcer a interpretação dos fatos usando estatísticas e apresentando recursos utilizados para a manipulação de informações.

Auxilie os estudantes a perceber como essas ferramentas são utilizadas, assim como os conhecimentos

matemáticos que necessitam dominar para não cair em nessas armadilhas.

Ao apresentar informações sobre novas infecções por HIV no Brasil e propor interpretações e análises críticas por parte dos estudantes, a **atividade 1** favorece o desenvolvimento da habilidade EM13CNT207 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O professor pode, além das discussões que são realizadas nas atividades, propor aos estudantes um debate sobre a função de desenvolver ações de prevenção e de promoção da saúde e bem-estar dessa publicação. Essa habilidade, a EM13CNT207, está associada a identificação, análise e discussão de vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção do bem-estar.

Nos **itens a, b, c e d da atividade 1** são exploradas habilidades de leitura e interpretação de gráficos. Já no **item e**, com base em uma suposição, os estudantes devem utilizar informações do gráfico para realizar uma estimativa.

No **item f**, os estudantes vão comparar o valor estimado com um dado oficial, cuja fonte é o Ministério da Saúde – que é a mesma fonte considerada no gráfico desta atividade.

- Comparando-se a estimativa feita no **item e** (aproximadamente de 34 000) com o valor oficial (43 900), espera-se que os estudantes percebam que o valor oficial é cerca de 30% maior do que o estimado e, portanto, a estimativa pode ser considerada não satisfatória.
- Um leitor desatento pode interpretar que o número total de novos casos em 2018 foi de aproximadamente 17 000, quando na realidade esse valor representa o número de novos casos registrados apenas até junho de 2018. Assim, esse leitor poderia acreditar que houve uma acentuada queda nos números entre 2017 e 2018, quando, na realidade, houve foi um aumento.

Neste **Para prosseguir**, o acesso à internet é importante para que os estudantes possam realizar pesquisas em fontes variadas na busca de conteúdos com informações equivocadas sobre saúde que circulem mídias sociais e que estejam acompanhadas de informações matemáticas.

Esteja atento e auxilie os estudantes na busca por conteúdos com informações numéricas e gráficas, considerando o recorte definido e evitando que percam o foco. Mantenha-se atento ao tempo disponível e à quantidade de informação estipulada.

Outro aspecto sensível dessa etapa do trabalho é a produção de *slides* e sua respectiva socialização e

discussão. Isso é muito importante, pois os estudantes, neste momento, trabalham com a apropriação, produção e circulação de informações em diferentes mídias – que são objetivos de mídiaeducação.

No boxe **Hora da reflexão**, espera-se que os estudantes reflitam sobre o potencial de recursos matemáticos na análise crítica de informações veiculadas nas mídias. Também é interessante enfatizar a importância de não consumir informações sem questioná-las, interpretá-las e analisá-las.

Em ação 3

Para agilizar o processo e dar mais precisão aos dados, serão recursos importantes nesta etapa do projeto: acesso à internet e calculadoras. As atividades desta etapa favorecem o desenvolvimento da competência geral 10.

Modelos de gráficos

Auxilie os estudantes a perceber nos gráficos de linhas, de barras ou colunas características que os tornam úteis em análises comparativas e nos gráficos de setores características que os tornam úteis em análises que privilegiam a relação entre parte e todo, favorecendo o uso de porcentagens. Tais percepções vão auxiliá-los na escolha do tipo mais adequado de gráfico para veicular determinada informação. É importante também reforçar informações que devem estar presentes em todos os gráficos – como a fonte dos dados, o título e as legendas.

Essa análise de gráficos favorece o desenvolvimento da habilidade EM13MAT102, em que é requerido ao estudante análise dos elementos do gráfico com intuito de identificar escalas e/ou amostras não apropriadas.

Que materiais deveriam ser corrigidos ou reformulados?

No texto e infográfico sobre o consumo de água, fomente a análise crítica das informações e a avaliação da fonte dos dados, da data em que foram coletados, da autoria e do contexto do qual foi recortado. Incentive os estudantes a comparar as informações apresentadas com outras sobre o mesmo assunto em fontes confiáveis.

No gráfico “Histórico da porcentagem de mulheres na Câmara dos Deputados brasileira desde 1945”, reforce que, se por um lado a mudança de escala favorece o acompanhamento mais detalhado desse crescimento, por outro, sua apresentação sem o contraponto do

gráfico original poderia levar ao entendimento equivocado de que o tímido avanço no número de mulheres nesse espaço ocorreu de forma mais acentuada – e isso acabaria gerando o entendimento distorcido sobre a participação da mulher nas esferas decisórias da política brasileira.

No texto que discute diabetes e perda de audição, reforce o emprego de conhecimentos matemáticos, por exemplo, estimativas, raciocínios proporcionais, operações fundamentais e cálculos com porcentagens como ferramentas para analisar o nível da confiabilidade de um conteúdo ou para determinar indícios de que as informações apresentadas estejam desatualizadas.

Na **atividade 1**, auxilie os estudantes na identificação de conteúdos inadequados. Tenha em mente que é possível que eles façam análises incompletas ou incorretas sobre alguns conteúdos, podendo classificar um material como adequado quando, na realidade, está inadequado. Esteja atento a isso e busque discutir com eles os casos em que, na sua avaliação, deixaram de apontar algum problema em algum conteúdo. Em particular, relembre a lista dos itens a serem checados que foi elaborada na etapa anterior: fonte, autoria, data, entre outros.

Na **atividade 1**, ressalte a importância de interpretar criticamente as informações veiculadas na mídia, sobretudo as que são de saúde, assim como realizar análise crítica dos dados. Com essa abordagem, a **atividade 1** favorecerá o desenvolvimento da competência específica 1 da área de Matemática e suas Tecnologias, no âmbito da habilidade EM13MAT102.

Quais reformulações ou correções precisariam ser feitas?

No infográfico sobre a porcentagem de lavouras versus áreas de preservação, é importante auxiliar os estudantes a comparar as informações apresentadas nele com as informações da tabela, como também identificar inconsistências nas representações. Para isso, será preciso recorrer a conhecimentos matemáticos, pois, no primeiro gráfico, a razão entre as porcentagens foi representada por meio da razão entre os raios dos semicírculos, mas deveria ter sido mostrada por meio da razão entre suas áreas. É necessário levar em conta que, quando o raio de um semicírculo dobra, a sua área quadruplica, e esse fato impacta o aspecto visual do infográfico e pode gerar alterações na leitura e interpretação das informações apresentadas.

Para reformular o gráfico foi necessário adequar as áreas às informações numéricas no segundo gráfico.

Na **atividade 2**, ajude os estudantes a fazer paralelos entre situações apresentadas como exemplo ao longo do projeto e situações pesquisadas por eles para que consigam aplicar os conhecimentos produzidos e as habilidades desenvolvidas até aqui de modo que consigam identificar problemas, no caso de eles existirem, e propor ações de correção e reformulações nos conteúdos pesquisados. Estimule o uso de calculadora, aplicativos para celular ou ferramentas computacionais para auxiliá-los a representar as informações em forma de texto, gráfico, tabela, infográfico, com qualidade gráfica e precisão. O cuidado com esses aspectos também ajuda a conferir credibilidade ao material produzido.

A **atividade 3** favorece o desenvolvimento da competência geral 7, pois ela apresenta a oportunidade de os estudantes desenvolverem a capacidade de argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis. Valorize e estimule a capacidade de formular e defender ideias dos estudantes.

O uso de ferramentas computacionais para representação gráfica dos dados permite aos estudantes, transitar de maneira rápida e precisa entre diferentes registros de representação para um mesmo conjunto de dados. Essa conversão de representações é característica da competência específica 4 da área de Matemática e suas Tecnologias e, as atividades propostas, promovem o desenvolvimento dessa competência com base nos objetos de conhecimento presentes na habilidade EM13MAT406.

No **Para prosseguir**, as anotações no **Registro de jornada** continuam sendo solicitadas, pois visam enfatizar a importância do processo e não apenas do produto no desenvolvimento do projeto.

No boxe **Hora da reflexão**, busque refletir com os estudantes sobre o uso no processo de aprendizagem de recursos computacionais e calculadoras. A função dessas ferramentas não é apenas agilizar cálculos e ajudar na elaboração de gráficos: a construção de conhecimento ocorre com elas e sobre elas.

Em ação 4

Internet e compartilhamento responsável

Nesta etapa, se alguns dos estudantes não conhecerem ferramentas e métodos de edição de conteúdo para mídias sociais, será necessário apoiar o trabalho de pesquisa e o compartilhamento de informações entre todos.

Na **atividade 1**, oriente os estudantes a escolher mídias sociais mais maleáveis quanto aos formatos de conteúdo que elas podem veicular (textos curtos, postagens, fotos, vídeos curtos ou longos, etc.) para que as adaptações necessárias aos conteúdos sejam minimizadas.

Na **atividade 2**, ajude-os a decidir a forma como vão adaptar o material que será reelaborado e a mídia social em que será compartilhado. Uma característica relevante que vale a pena ser destacada nesse momento é atentarem para a acessibilidade desse conteúdo para, por exemplo, pessoas que têm alguma restrição auditiva, visual ou mesmo não alfabetizadas. Portanto, caso uma informação seja representada por uma imagem ou um vídeo, sugira que seja acompanhada por um texto descritivo que, de preferência, possa ser narrado para que uma pessoa que não enxergue ou não seja alfabetizada também tenha acesso completo à informação.

Em todas as etapas do projeto, a constante análise crítica de informações veiculadas nas mídias sociais convida os estudantes a refletir sobre o tema de saúde e bem-estar, presente em muitas das discussões propostas ao longo do desenvolvimento do projeto.

No boxe **Hora da reflexão**, incentive os estudantes a refletir sobre as experiências que exercitaram habilidades de autoconsciência, autogestão, consciência social, de relacionamento, bem como de tomada de decisão responsável.

Quase lá!

Neste momento será feita a recapitulação das etapas já percorridas do projeto. Enfatize discussões com base nessa recapitulação, lembrando que o compartilhamento de conteúdos equivocados pode trazer interferências negativas para a saúde do indivíduo e da coletividade. Procure ressaltar as contribuições do trabalho realizado pelos estudantes, trabalho capaz de contribuir para mudar essa realidade.

É preciso valorizar o momento de reunião de todos os grupos enquanto classe, para que sejam traçadas estratégias que permitam às reflexões geradas. O intuito é que, não apenas o produto final alcance a comunidade, mas que essas reflexões colaborem para que a turma possa se tornar responsável pelas informações que consome e compartilha.

O compartilhamento, na mídia social escolhida, que ocorre nesta etapa do projeto é uma forma dos estudantes comunicarem para públicos variados o resultado de suas análises e pesquisas. Neste processo, os

estudantes podem ter elaborado e/ou interpretado textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos e equações para participar e/ou promover debates em torno de temas relacionados à saúde.

Como no **Compartilhando** os estudantes também comunicam o trabalho para a comunidade, na forma de minipalestras e, possivelmente, mais uma ou mais vezes na internet por novos compartilhamentos em mídias sociais, este **Quase lá!** e o **Compartilhando** favorecem o desenvolvimento da competência geral 4, da competência específica 4 da área de Matemática e suas Tecnologias e da habilidade EM13CNT302 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Compartilhando

Auxilie os estudantes a elaborar o roteiro da apresentação, escolher quem será o palestrante. Oriente-os nos ensaios e na identificação de aspectos a serem melhorados na apresentação. Auxilie também na organização do ambiente onde ocorrerá a apresentação das miniconferências à comunidade escolar. Pensem juntos e decidam o melhor formato.

Após as apresentações dos estudantes, incentive-os a revisar os próprios materiais. É possível que a experiência com as palestras tenha despertado novas ideias ou feito os estudantes perceberem falhas ou oportunidades de melhoria em seus trabalhos. Incentive os estudantes a atualizar seus trabalhos e a compartilhá-los novamente em mídias sociais. Outra possibilidade é incentivá-los a elaborar novos trabalhos, similares ao primeiro, mas com a diferença de agora discutir novos problemas.

Esses momentos de compartilhamento de conteúdo de maneira crítica, significativa e responsável com base em informações sólidas e fontes confiáveis promove o uso das tecnologias de informação e comunicação à serviço da comunidade, disseminando informações, produzindo conhecimentos, resolvendo problemas e promovendo conhecimento de diferentes áreas do conhecimento e reflexões acerca dos temas de saúde e mídia. Essa prática, que ocorre neste **Compartilhando** e no **Quase lá!** deste projeto, favorece o desenvolvimento da competência geral 5 e da habilidade EM13CHS106 da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

No **Hora da reflexão**, fomente reflexões a respeito de outras formas de aprender que foram exercitadas ao longo do projeto, de maneiras de se relacionar com a Matemática, maneiras diferentes daquelas que vêm sendo produzidas até então nas aulas tradicionais, a cuidados ao consumir e compartilhar conteúdos em

mídias sociais e estratégias para se comunicarem com a comunidade.

Incentive os estudantes a pensar sobre como regularam e controlaram o comportamento e suas ações nas diferentes situações vividas ao longo do projeto, incluindo aquelas que causaram estresse; como exercitaram o respeito, a ajuda mútua, o controle das emoções, a comunicação clara e respeitosa; como foi feito o balanceamento entre os interesses individuais e do grupo. Sugerimos que, após refletirem sobre o assunto, as respostas do **Hora da reflexão** sejam discutidas em uma roda de conversa com toda a turma. Para que eles se familiarizem com o conceito de roda de conversa, você pode realizar a **atividade complementar** sugerida.

No **Perspectivas**, reforce a ideia de que o projeto que foi desenvolvido na escola não precisa se restringir ao ambiente escolar. Caso os estudantes tenham interesse em escolher outros conteúdos na internet que não sejam da área da saúde para analisar e corrigir, incentive-os, indique materiais e disponibilize na escola tempo e espaço. A elaboração de um folheto com as experiências dos estudantes no decorrer deste projeto é apenas uma sugestão; a turma e você podem, em conjunto, pensar em outras.

Atividade complementar

Sugerimos, como atividade complementar, a reprodução de vídeos com miniconferências. Assim, os estudantes podem estudar e se familiarizarem com o formato, preparando-se assim para a seção **Compartilhando**, deste projeto. No endereço abaixo há uma sugestão de vídeo.

TED Brasil. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCLzbgTjj2HFh9_IPJzKnZMA/v%C3%AADdeos. Acesso em: 17 fev. 2020.

Para ampliar

Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio, artigo da revista **Imagens da Educação**, p. 31-39, publicado em 2014.

Nesse artigo, discute-se a técnica da roda de conversa como possibilidade metodológica para uma comunicação entre estudantes e professores.

O artigo está disponível em:

http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/download/22222/pdf_5/0. Acesso em: 17 fev. 2020.

Mediação de conflitos

Introdução

Este projeto tem como tema integrador a **Mediação de conflitos** e aborda diferentes situações que refletem ideias sobre os papéis de mulheres e homens na sociedade, discutindo estereótipos sociais historicamente construídos e colocando os estudantes em contato com essas situações.

Ao longo do projeto, são apresentados aspectos do panorama no qual as mulheres ampliaram a participação delas em posições até então geralmente exercidas apenas por homens, e são mostradas informações que revelam que a igualdade entre mulheres e homens no mundo do trabalho ainda não é uma realidade.

Assim, este projeto faz um convite aos estudantes para refletir sobre transformações necessárias e possíveis para que a igualdade entre mulheres e homens no universo corporativo aconteça efetivamente.

A imersão no tema deste projeto, que para muitos constitui um tema polêmico o qual gera opiniões discrepantes, propõe uma meta-aprendizagem de como é possível lidar com conflitos que possam ser gerados por posicionamentos diferentes.

Os estudantes vão precisar na prática exercer a escuta ativa de modo que todas as contribuições dos colegas e professores terão de ser consideradas com base em um diálogo respeitoso.

Como pensamentos e ideias estão sempre em mudança e o conhecimento, enquanto construção social, é a grande ferramenta capaz de expandir consciências e ampliar horizontes, nesse contexto, este projeto foi concebido com o objetivo de aprofundar nuances possíveis que envolvem essa temática, tendo como inspiração os princípios de uma aprendizagem ativa e dinâmica, de ensino integrado e integrador de conteúdos, para tornar factível que os jovens estejam mais bem preparados para uma atuação eficaz na resolução de conflitos diários e na atuação como cidadãos conscientes e participativos na sociedade.

Portanto, essa meta-aprendizagem favorece o trabalho com as competências gerais, competências específicas e respectivas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que serão elencadas mais adiante nestas orientações no tópico em que estão descritas as que são privilegiadas aqui.

O tema integrador neste projeto pretende contribuir para a educação do cidadão e para a democracia por meio de vivências que levem à reflexão sobre o mundo em que

o jovem está inserido, oportunizando o trabalho de modo colaborativo na construção de uma cultura de paz.

A abordagem teórico-metodológica que inspirou a elaboração deste projeto está baseada nas ideias de William Bender que constam na obra *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Essa abordagem tem influenciado muito o trabalho dos docentes em sala de aula, pois ela propõe que os estudantes sejam envolvidos em investigações e pesquisas em prol da descoberta de uma possível solução para a resolução de um problema real e, para isso, os estudantes integram conhecimentos de vários campos de saber que compõem diferentes áreas.

Neste projeto são abordados alguns Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). Ao longo do projeto os temas *Educação em Direitos Humanos* e *Trabalho* serão abordados na valorização da mulher no mercado de trabalho e na reflexão das desigualdades que ainda existem.

O professor-orientador e a integração entre áreas de conhecimento

Pelo caráter deste volume único de projetos integradores que se destinam à área de Matemática e suas Tecnologias, a formação disciplinar do professor-orientador indicado para atuar de modo prioritário é em Matemática.

Todavia, a fim de que seja favorecida a integração entre as diferentes áreas de conhecimento, aqui são sugeridas algumas parcerias, que podem ser estabelecidas para a condução deste projeto, com professores de outros campos de saber, como o de História e de Sociologia.

O campo de saber da História enriquece este projeto sob o ponto de vista da reflexão da atuação das mulheres no mundo do trabalho em diferentes períodos históricos, no Brasil e no mundo, com base em fatos como a Revolução Industrial e os desdobramentos dessa revolução, que são mencionados na seção **Ênfase 1** deste projeto. O desenvolvimento da habilidade EMCHS103 da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas é favorecido com base nessa abordagem, pois essa reflexão da atuação das mulheres vinculada à elaboração de hipóteses compondo argumentos relacionados a processos sociais representados em informações de diversas naturezas, principalmente as estatísticas representadas em dados organizados em gráficos, visa que os estudantes componham um melhor entendimento da sociedade e a relação com o trabalho.

Já o campo de saber da Sociologia pode auxiliar na análise da desigualdade de renda com base em estereótipos de diferenças de gênero, favorecendo o trabalho com a habilidade EM13CHS401 da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, ao considerar a reflexão das desigualdades de gênero ainda existentes no mercado de trabalho. Convide os professores desses campos de

saber para auxiliá-lo no desenvolvimento dessas discussões na seção **Em ação 1**. (No trabalho com projetos integradores, não apenas discentes trabalham de modo cooperativo e colaborativo, mas também docentes.)

Por trás de todo esse trabalho com projetos, há uma cadeia que liga professores, escola e estudantes para uma mesma direção de atuação, com vistas à reformulação do pensamento e, por conseguinte, da argumentação de cada um.

Essa perspectiva aplicada à educação concretiza a religação dos campos de saber, já que, afinal, existe algo maior que é a formação do conhecimento apoiado em um pensamento sistêmico.

Objetivos e justificativas

Entender o conceito de conflito e reconhecê-lo como inerente à vida em sociedade.

Quando existem opiniões discordantes sobre um tema e faltam às partes habilidades para lidar com essas diferentes ideias, podem ocorrer reações negativas, que o senso comum creditou com a ideia de conflito. Mas, na verdade, os conflitos em si são neutros. A conotação negativa de conflito surge do fato de que a maioria das pessoas não extrai dele o potencial construtivo que há nele.

Os conflitos podem ser oportunidades criativas de aprendizado se as pessoas buscarem lidar produtivamente com eles.

O entendimento de que o conflito se constitui em um dos modos de coexistir em sociedade e não devem ser encarados como o oposto de paz, e sim como oportunidade de buscar o melhor desfecho para uma situação contribui para a construção colaborativa de soluções dos mais variados problemas, inclusive dos sociais.

Pelo exposto, justifica-se o primeiro objetivo deste projeto. Trabalhar com o tema integrador Mediação de conflitos na escola amplia a consciência dos estudantes de que existem diversas opções de como (re)agir em uma situação de divergência, aprimorando a habilidade de tomada de decisão em situações como essa.

Praticar a escuta atenta e empática.

A prática da escuta atenta do outro amplia as perspectivas de quem escuta e oportuniza a liberdade de expressão a quem fala. A busca de ampliar perspectivas sobre um tema permite a um se colocar no lugar do outro, de modo que uma rede de convivência pacífica seja efetivada; também propicia conhecer necessidades e problemas pelos quais o outro possa estar passando e favorece a procura sincera do entendimento do ponto de vista do outro que tem o direito de discordar.

Considerar tudo isso antes de tomar decisões é uma das justificativas relevantes do segundo objetivo deste projeto. Escutar atentamente não se trata apenas de

compreender de modo racional o ponto de vista do outro em uma situação, mas também de exercitar a empatia, considerando fatores de ordem emocional e pessoal.

O exercício da empatia, do diálogo, da resolução de conflitos e da cooperação é abordado na competência geral 9 da Base Nacional Comum Curricular, e essa é outra justificativa para o segundo objetivo deste projeto.

Lidar com a coexistência de perspectivas discordantes.

Argumentar com base em perspectivas distintas permite a compreensão de que, em muitas situações, não existe apenas o certo e o errado, mas, sim, opiniões diferentes.

A coexistência de perspectivas discordantes permite a cada indivíduo expressar argumentos que abarcam contribuições únicas e irrepetíveis, e isso justifica o terceiro objetivo deste projeto.

Entender a importância da convivência na diversidade e do diálogo para gerir conflitos.

A empatia e o diálogo são ferramentas que auxiliam na busca de soluções para desconfortos e para o gerenciamento de conflitos, evitando que se originem reações de violência de qualquer tipo.

Logo, entender que o respeito à diversidade, em diferentes ambientes e com diferentes pessoas, é fundamental para uma convivência social em que as ideias possam ser manifestadas de maneira livre, respeitando princípios éticos necessários à construção da cidadania, corrobora a justificativa para este outro objetivo deste projeto.

Conhecer a realidade, os direitos e os deveres dos cidadãos.

O conhecimento de direitos, bem como das responsabilidades e deveres em contextos tanto locais quanto globais, permite o reconhecimento de posicionamentos embasados não apenas em interesses individuais, mas também naqueles de natureza coletiva.

As decisões tomadas com base em valores éticos, inclusivos e solidários geram a cultura de paz, justificando a importância deste último objetivo deste projeto.

Estrutura do projeto

O projeto está organizado em etapas e seções nas quais são propostas atividades diversificadas que contribuem para a prototipagem do produto final.

No início do projeto, na seção **Este mundo!**, os estudantes realizam uma aproximação ao tema integrador, Mediação de conflitos, que vai permear todo o projeto com base na questão norteadora “Como posso colaborar para a valorização da mulher no mercado de trabalho e para tornar igualitária a divisão de tarefas entre mulheres e homens?”.

Essa aproximação é seguida de reflexões com base em leituras de textos propostos na seção **Leituras deste nosso lugar**, momento em que os estudantes fazem inferências e atuam de modo propositivo com base na leitura de mundo que eles já têm.

Na sequência, a seção **Caminhos** apresenta um esquema representativo e explicativo de todo o trajeto com detalhes do caminho que será percorrido nas quatro etapas de desenvolvimento deste projeto, o que facilita a visualização de tudo que foi pensado e traçado para realizar a proposta.

As ações com foco na construção do protótipo começam com as três primeiras etapas, denominadas **Em ação**:

- No **Em ação 1**, será discutida a inserção de mulheres e homens no mercado de trabalho, bem como a participação de ambos nas tarefas domésticas não remuneradas e nos cuidados de pessoas. Conflito e cultura de paz são ideias que também compõem os textos dessa etapa. Será feita uma pesquisa sobre a quantidade de horas semanais dedicadas ao trabalho remunerado e não remunerado e a remuneração e qualificação de mulheres e homens.
- No **Em ação 2**, serão analisadas a remuneração e qualificação de mulheres e homens; na sequência, a turma fará um debate sobre desigualdade no mercado de trabalho. Nesse debate, além de ser discutida uma problemática social, os estudantes serão incentivados a propor sugestões que colaborem para atenuar esse problema. O objetivo é fomentar nos estudantes a responsabilidade social e a sensação de pertencimento às questões relacionadas à cidadania.
- No **Em ação 3**, será abordada a participação de mulheres e homens em posições estratégicas de tomada de decisão em âmbitos políticos e empresariais. Nessa etapa, inicia-se também a elaboração do *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*, produto final deste projeto.

Nesse guia, serão listadas dificuldades por quais muitas mulheres passam para entrar, permanecer e ascender no mercado de trabalho, bem como constarão sugestões para a diminuição de desigualdades. Para cada dificuldade listada que deve ser corroborada por informações reais, uma sugestão para amenizá-la deve ser proposta.

Na última etapa denominada *Quase lá!*, é feita uma recapitulação do percurso do projeto e cada grupo fará a troca das produções realizadas, com possíveis correções de equívocos ocorridos no produto final e inserções de sugestões que forem consideradas pertinentes, com o objetivo de refinar todo o conteúdo elaborado para esse guia.

A seção **Compartilhando** é o último estágio previsto para este projeto. Essa seção tem como objetivo o compartilhamento e a reflexão sobre tudo que foi visto ao longo das etapas, culminando com a realização do produto final. Nesse momento, é oportuno organizar uma roda de conversa envolvendo estudantes e a comunidade escolar para debater o assunto, tendo como base o guia produzido pela turma toda.

O produto final deste projeto, conforme já mencionado, é a produção de um guia que contribua para a diminuição de práticas que agravem a participação desigual de mulheres e homens no mercado de trabalho. Sugere-se que esse guia seja intitulado *Guia para igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*. As ações nas etapas são organizadas e selecionadas de modo a favorecer gradativamente a construção desse produto final.

O trabalho com competências e habilidades

Para o trabalho com competências e habilidades, é importante ter claro que competência é algo mais amplo que habilidade.

Enquanto a habilidade é uma ação cognitiva ou física a qual demonstra que um sujeito que a possui sabe fazer determinada atribuição, a competência compreende a mobilização coordenada de habilidades com conhecimentos e atitudes.

Para demonstrar a diferença de se trabalhar com competências gerais, com competências específicas e habilidades, é importante primeiro observar o quadro do tópico anterior em que estão correlacionadas as competências gerais com as competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias, e estas últimas com as respectivas habilidades. Acompanhe:

- As competências gerais 1 (conhecimento) e 2 (pensamento científico, crítico e criativo) estão intrinsecamente relacionadas à competência específica 1, que compreende um conjunto de habilidades mais voltadas à interpretação que, neste projeto, concretiza-se por meio da habilidade EM13MAT101. Para interpretar, os estudantes mobilizam conhecimentos e pensamentos, competências gerais que são requeridas não apenas no ambiente escolar, mas na vida de modo geral.
- Já as competências gerais 6 (trabalho e projeto de vida), 8 (autoconhecimento e autocuidado), 9 (empatia e cooperação) e 10 (responsabilidade e cidadania) vinculam-se à competência específica 2, que abarca um conjunto de habilidades mais voltadas a propor ações que, neste projeto, configuram-se por meio da habilidade EM13MAT202. A proposição de ações requer do ser humano planejamento que remete em muitos

casos a um projeto de vida pessoal, sem desconsiderar o coletivo (o trabalho). Para tanto, o autoconhecimento que leva a atitudes empáticas e cooperativas exercidas com responsabilidade fecha este segundo bloco de competências e habilidades vinculadas.

- Por fim, as competências gerais 4 (comunicação) e 7 (argumentação) ligam-se à competência específica 4, que trata de habilidades nas quais a comunicação matemática é favorecida que, neste projeto, caracteriza-se pela habilidade EM13MAT406.

Pelo exposto, acompanhe um exemplo concreto.

Neste projeto, muitas são as atividades que envolvem as habilidades de leitura e análise de gráficos ao longo das etapas. Porém, é possível que alguns estudantes tenham a habilidade de leitura de gráficos já desenvolvida e não possuam a habilidade de analisar adequadamente as informações estatísticas. Desse modo, a competência de compreender dados estatísticos não é totalmente desenvolvida ainda nesses estudantes e a habilidade de analisar precisa ser mais bem desenvolvida.

O trabalho com projetos pode favorecer a exploração dessas habilidades que os estudantes ainda não têm totalmente desenvolvidas. E isso é trabalhado por vários campos de saber.

No caso deste projeto, o contexto da mulher no mercado de trabalho é envolvido por meio dos dados e suas representações. Assim, além de analisar informações estatísticas, os estudantes passam a refletir sobre problemas sociais, e tudo isso à luz de um tema integrador, que, neste caso, é a Mediação de conflitos. Isso é feito em prol da construção de argumentos que façam os estudantes ampliarem o repertório e a visão de mundo deles.

Sugestões de cronogramas

No quadro a seguir, apresentamos 2 sugestões de cronograma para realização deste projeto, uma semestral e outra trimestral, ambas com uma aula semanal.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!		
Leituras deste nosso lugar	3 semanas	2 semanas
Caminhos		
Em ação 1	4 semanas	3 semanas
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	2 semanas
Quase lá!	3 semanas	2 semanas
Compartilhando	2 semanas	1 semana

Ressaltamos que a quantidade de aulas a ser dedicada a cada etapa pode variar de acordo com a disponibilidade dos professores parceiros de outros campos de saber que vão colaborar com a realização do projeto, a acessibilidade aos materiais que são necessários e precisam ser providenciados previamente, bem como da própria dinâmica de resposta dos estudantes da turma com relação às atividades propostas.

Sugerimos que, antes de iniciar o trabalho com esse projeto, seja feito um planejamento entre você e os professores parceiros, buscando realizar o que for mais adequado à comunidade escolar e à turma.

Desenvolvimento do projeto

Para cooperar com seu trabalho, são apresentadas aqui sugestões para encaminhar o desenvolvimento das etapas do projeto.

Sugere-se que seja feita uma leitura prévia destas orientações. Além disso, as respostas das atividades também são apresentadas.

Este mundo!

Na seção **Este mundo!** são apresentados: o tema integrador, a questão norteadora de investigação da situação-problema, a indicação de qual será o produto final, os objetivos e as justificativas.

A aproximação inicial ao tema é feita com base em conteúdos multimodais que empregam a junção de linguagem verbal (texto) e não verbal (imagem) a fim de propiciar a imersão dos estudantes na leitura de mundo da questão: “Como posso colaborar para a valorização da mulher no mercado de trabalho e para tornar igualitária a divisão de tarefas entre mulheres e homens?”.

Neste momento, é possível explorar com os estudantes a importância do trabalho em grupo, presente no mercado de trabalho e também no ambiente escolar.

Verifique se os estudantes apresentam argumentos relacionados à importância da cooperação em atividades desenvolvidas coletivamente.

Medeie essa discussão inicial de modo que colocações como ajuda mútua mediante o desempenho de diferentes papéis e funções são importantes para construir a cooperação. Nessa mediação, é importante que você garanta momento de fala para todos.

Faça alguns combinados com eles para que o debate seja mais frutífero: cada um aguarda sua vez de falar e escuta atentamente o que o colega está falando (para que não ocorram conversas paralelas), e celulares permaneçam desligados (para que toques não desviem a concentração dos participantes na sala de aula). Pergunte aos estudantes se estão de comum acordo com essas regras e se gostariam de sugerir outras que possam tornar o trabalho com o projeto ainda mais agradável.

Desse modo, os estudantes são preparados intuitivamente para compreender a atuação que é esperada deles no trabalho com o projeto integrador e, por conseguinte, socialmente, no mercado de trabalho.

Questões emocionais individuais, como insegurança, podem tornar o trabalho competitivo em vez de cooperativo, e isso em si já se configura uma meta-aprendizagem de quais atitudes positivas devem ser privilegiadas no grupo para consolidar um trabalho cooperativo.

Espera-se que os estudantes iniciem o entendimento de que cooperar não quer dizer concordar com tudo, mas sim saber colocar o ponto de vista pessoal com argumentos adequados por meio de uma comunicação respeitosa.

Leia com os estudantes os objetivos e as justificativas que são mencionados para este projeto.

Podem ser debatidas algumas ideias arraigadas na sociedade sobre tipos de esporte, brincadeira, brinquedo, jogo, filme, livro, cores de roupas e comportamentos considerados mais convencionais para meninas e outros para meninos. A ideia de que futebol é um esporte para homens há tempos já foi transposta, pois desde 1991 é realizada a Copa do Mundo de Futebol Feminino. Também o fato de que pulseira é acessório a ser usado apenas por mulheres foi anulado por muitas empresas que começaram a lançar diversos modelos de pulseiras que incrementam o visual no dia a dia.

Além disso, também é possível reconhecer que importantes avanços ocorreram em relação ao reconhecimento de muitos direitos femininos, bem como ao exercício da liberdade de expressão das mulheres. Vive-se um avanço e isso é inegável, pois atualmente diversas mulheres exercem o cargo máximo de uma companhia ou nação. Porém, para que esse cenário possa se fortalecer ainda mais, há muito a fazer.

Apresente a estrutura geral do projeto para os estudantes para que eles tenham uma ideia do que será tratado nas diversas etapas.

Explique aos estudantes que eles vão se organizar em equipes, as quais serão chamadas equipe de projeto, de modo que haverá atividades em sala de aula que poderão ser trabalhadas com outros colegas, seja com toda a turma ou com parte dela, em grupo menores, ou até mesmo em duplas, por exemplo.

Leituras deste nosso lugar

Na seção **Leituras deste nosso lugar**, serão contempladas as competências gerais 4 (comunicação) e 7 (argumentação). O trabalho com essas competências será favorecido por meio da leitura de duas reportagens, e, na sequência, da realização de um debate entre os estudantes com o objetivo de elaborarem inferências,

oralmente, com base no que leram e em conhecimentos prévios que já possuem acerca do tema para responder às duas questões propostas.

Anote resumidamente os argumentos dos estudantes no quadro, organizando todas as colocações que surgirem. Esse registro é importante para o prosseguimento do projeto.

Outra maneira possível de fazer esse registro, caso haja tecnologia disponível, é criar um documento em um *software* de edição de textos e compartilhá-lo com todos os estudantes para que possam ter acesso a ele sempre que quiserem, alertando, no entanto, para que só façam alterações no arquivo caso um novo debate seja realizado e tenham chegado com a turma toda a um consenso de novas proposições.

Oriente os estudantes a utilizar um caderno específico para todas as anotações referentes ao projeto. Esse caderno será chamado **Registro de jornada**. Nele, devem ser anotadas datas e informações relativas aos acontecimentos nas aulas dedicadas ao trabalho com o projeto, as conclusões dos grupos, as resoluções das atividades, etc. Esses registros podem ser consultados ao longo do trabalho. Explique que a análise desse caderno pode colaborar para a avaliação processual do projeto.

Faça a leitura com os estudantes dos textos sobre Sônia Guimarães e Anna Muylaert.

Na **atividade 1**, espera-se que os estudantes encontrem respaldos na representatividade das profissões exercidas pelas mulheres retratadas nos textos, bem como nos desafios que são por elas relatados. Para aproximar o tema da realidade dos estudantes, você pode solicitar a eles que descrevam exemplos que façam parte de uma situação real vivida por algum familiar ou conhecido deles e que sejam semelhantes ao que Sônia Guimarães e Anna Muylaert enfrentaram.

A **atividade 1** requer dos estudantes uma compreensão da leitura para além do nível literal que envolve apenas a aquisição das informações explícitas, informações expressas literalmente no texto.

Nessa atividade, para que eles desenvolvam argumentos consistentes na formulação das respostas, é esperado que realizem uma leitura inferencial por meio da qual são articulados os dados presentes no texto de modo explícito; isso os levará a uma compreensão mais crítica dos textos propostos.

Na **atividade 2**, os estudantes podem citar que uma das dificuldades enfrentadas por Sônia Guimarães, além da questão de ser a primeira mulher negra a se tornar professora no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, diz respeito à época em que ocorreu, pois, de acordo com o texto, foi em um período no qual as mulheres nem sequer podiam realizar a prova do vestibular para

ingressar como estudante. Já Anna Muylaert faz menção as dificuldades que enfrentou por ser mulher, fato que gerava falta de reconhecimento e de colocação do nome dela nos créditos dos filmes que produzia, salário mais baixo e limitação de oportunidades.

Amplie a discussão dessa atividade para desafios enfrentados por mulheres em outras profissões, além das citadas nos textos, sempre incentivando os estudantes a mencionar hipóteses de possíveis maneiras para enfrentar esses desafios, bem como a importância do engajamento de cada um, independentemente de ser homem ou mulher, na transformação desse cenário.

Observe que essas questões oportunizam o desenvolvimento da competência geral 9 na medida em que, para respondê-las, os estudantes são envolvidos pela ação empática de se colocarem no lugar dessas mulheres retratadas nos textos, exercitando, além da empatia, o acolhimento e a valorização das diferenças entre elas, considerando as individualidades, potencialidades, saberes e culturas de cada uma, mas, acima de tudo, identificando atitudes de preconceito e refutando esses comportamentos.

Caminhos

A seção **Caminhos** apresenta a organização das ações a serem realizadas para o projeto. Com os estudantes, faça a leitura atenta tanto dos tópicos que compõem a trilha esquematizada das ações do projeto quanto dos conteúdos presentes nos boxes **O necessário**, **Você já sabe?** e **Prepare-se!**.

No box **O necessário**, estão elencados os materiais que serão utilizados nas etapas. Neste momento, planeje com os estudantes, previamente, de acordo com o cronograma, uma previsão de datas para que os materiais sejam levados para a aula.

Já no box **Você já sabe?** estão indicados os conhecimentos formais matemáticos que os estudantes vão utilizar durante as etapas do projeto.

Certamente, muitos desses conhecimentos já antecedem a vida escolar do estudante do Ensino Médio, os chamados conhecimentos prévios. Sendo assim, cabe a você considerar esses conhecimentos e tomá-los como ponto de partida para todas as atividades realizadas, em especial as matemáticas.

Uma estratégia que pode ser adotada é a de esforço colaborativo em que os estudantes socializam resoluções e explicações de como fizeram para resolver a atividade. Ao descrever o raciocínio que utilizaram, eles atingem uma compreensão mais aprofundada do que estão fazendo. Isso é válido tanto para o campo de saber da Matemática quanto para outras áreas do conhecimento.

Além disso, um estudante que consiga reorganizar mentalmente de modo mais ágil a lembrança de algo já estudado vai colaborar com toda a turma na mobilização de conhecimentos necessários para ancorar novas aprendizagens integradas a outros campos de saber.

Faça a mediação desses momentos auxiliando-os na revisão de conteúdos relacionados aos números racionais e suas representações, fracionária e decimal, bem como porcentagem, e como transformar uma representação em outra. Se necessário, retome conteúdos estatísticos, como população, amostra e média.

O raciocínio proporcional também é bastante frequente na resolução de problemas que podem ser resolvidos utilizando a regra de três. Esse é outro conteúdo que pode ser necessário retomar com os estudantes ao longo do projeto.

Coleta de dados, organização de informações em tabelas e a correspondente representação utilizando o tipo de gráfico mais adequado podem ser realizadas concomitantemente com a execução de outras atividades deste projeto e constituem oportunidades de relembrar e ampliar esses conteúdos de modo integrado a outros campos de saber.

No box **Prepare-se!**, é sugerida a leitura do livro *Garotas equilibristas: o projeto de felicidade das mulheres que estão chegando ao mercado de trabalho*, de Cecília Russo Troiano (editora Polén, 2017). Essa obra é fruto da pesquisa acadêmica desenvolvida por ocasião do mestrado da autora que é psicóloga e empresária. Como as mulheres podem equilibrar: carreira e maternidade? Motivações e limites quando saem da universidade? Expectativas e realidade na relação entre trabalho e família? Essas questões e muitas outras são abordadas nesse livro.

Uma iniciativa bem-vinda é a de projetar em sala de aula para os estudantes uma das indicações audiovisuais desse mesmo box. Sugere-se o curta-metragem *Absorvendo o tabu*, com duração de apenas 26 minutos.

Incentive os estudantes a navegar nos sites sugeridos nesse box. Isso é muito importante para o desenvolvimento do projeto, pois são indicações que agregarão ao repertório mais informações atualizadas.

Com base nas referências bibliográficas comentadas e sugeridas nesse box, incentive os estudantes a investir no desenvolvimento próprio lendo, assistindo e acessando esses materiais. Dessa maneira, contempla-se o trabalho com a competência geral 6, pois, na medida em que os estudantes compreendem o valor do esforço em dedicar-se a aprender na busca do crescimento – não apenas escolar, mas também pessoal e social –, eles serão capazes de fazer escolhas de maneira mais responsável, considerando o próprio projeto de vida.

Em ação 1

No Brasil e no mundo

Inicialmente, já, no **Organize-se**, é importante dedicar um tempo para que os estudantes formem os grupos de projeto com o qual vão trabalhar ao longo das etapas.

É adequado que os grupos tenham a mesma quantidade de estudantes e sugere-se que não ultrapasse a quantidade de 7 participantes, pois assim a participação de cada um poderá ser mais bem supervisionada por você.

Recapitule com eles os materiais necessários para o desenvolvimento das atividades.

A leitura do texto deve ser feita conjuntamente com a leitura da imagem da pintura *No cafezal*, de Georgina Albuquerque. Vale reforçar que a artista retrata mulheres realizando trabalho no campo.

Para essas leituras (de texto e imagem), é importante ter em mente que a arte é construção social e não somente individual. Isso porque cada um tem a sua leitura da obra e geralmente não revela o entendimento original do artista. Concomitantemente, essa leitura junta-se à visão de mundo de cada um.

Isso equivale a afirmar que toda obra de arte retrata uma visão de mundo do autor que a criou. No caso da pintura *No cafezal*, integrando o campo de saber da Arte ao tema deste projeto, peça aos estudantes que verifiquem na obra sinais que possam orientar uma investigação.

Tendo em vista tudo o que foi lido e discutido até aqui, neste momento trabalhe com os estudantes alguns sentidos que compõem a história e as delimitações ideológicas as quais formaram – e em alguns casos ainda organizam – a posição social ocupada pelas mulheres em nossa sociedade.

Para isso, uma possível sugestão é discutir com os estudantes o sentido aludido ao casamento que a sociedade pregava no passado.

O destino que a sociedade propunha tradicionalmente à mulher era o casamento: aceitava-se e, sobretudo, esperava-se que a mulher arranjasse um marido. Somente essa instituição tornava possível à mulher alcançar excelência social. Era sob esse ponto de vista que a própria mulher enxergava seu futuro, além, é claro, de como era enfocada por aqueles que estavam à sua volta. O casamento foi por muito tempo a medida aceitável da valorização feminina, desenhando seu papel. Tal formação ideológica confirma o fato mencionado no texto do Livro do Estudante logo após a obra *No cafezal*, de que as mulheres trabalhavam em suas próprias casas, ou na agricultura, ou em negócios de família, trabalhos nem sempre remunerados, nem contabilizados em estatísticas.

Dessa análise e interpretação da pintura, busca-se levar os estudantes à compreensão dos termos

população ocupada e população desocupada. Esse entendimento é essencial para a realização do projeto.

Com os estudantes, faça a leitura atenta do boxe **Conexão**. Importante ressaltar que o texto final faz alusão ao problema social do trabalho infantil, visto que, como definição de População Economicamente Ativa (PEA), o IBGE considera como população ocupada o grupo de pessoas de 10 a 65 anos que, em determinado período, tinha trabalho, apesar de o artigo 403 da Lei n. 10.097, de 19 de dezembro de 2000, afirmar que: “É proibido qualquer trabalho a menores de dezesesseis anos de idade, salvo na condição de aprendiz, a partir dos quatorze anos”.

Texto e imagem novamente compõem a página no Livro do Estudante, desta vez, expondo ideias relacionadas à Revolução Industrial. Neste momento, o professor parceiro de História pode enriquecer a discussão. Convide-o previamente para trabalhar a integração desta parte no projeto. Essa menção à Revolução Industrial tem o objetivo de propiciar uma reflexão acerca das transformações ocasionadas nas sociedades modernas por diferentes fatores.

Em seguida, são propostas duas atividades que envolvem o trabalho com leitura e interpretação de gráficos.

Na **atividade 1, item a**, os estudantes podem considerar a resolução seguinte.

A queda foi de 41%, pois:

$$81\% - 18,2\% = 62,8\% \text{ (I)}$$

$$77,7\% - 55,9\% = 21,8\% \text{ (II)}$$

De (I) e (II), obtém-se:

$$62,8\% - 21,8\% = 41\%$$

No **item b**, alguns fatores que os estudantes podem mencionar como aqueles que contribuíram para a diminuição da diferença de participação entre homens e mulheres no mercado de trabalho, além da Revolução Industrial e das situações de guerra já mencionadas no livro, são necessidades financeiras, aumento no nível de escolaridade das mulheres, etc.

No **item c**, os estudantes podem citar como exemplos de ações a divisão igualitária entre homens e mulheres na realização de tarefas domésticas, bem como no cuidado com os filhos. Outro exemplo seria o aumento no número de vagas em creches.

É possível ainda, na nuance do tema integrador que é pano de fundo desse projeto, apontar que a disparidade de participação entre homens e mulheres no mercado de trabalho seja por vontade legítima das próprias mulheres, vontade que, como qualquer outra, tem de ser respeitada e considerada. Nesse caso, direcione a conversa com os estudantes para listarem possíveis ações (como a participação de outros entes na composição da renda familiar, por exemplo) que as famílias dessas mulheres podem tomar para que sua vontade seja garantida.

Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EM13MAT101 do grupo de habilidades da competência específica 1 da área de Matemática e suas Tecnologias à medida que oportuniza aos estudantes realizar a interpretação crítica de uma situação econômico-social que é a desigual participação de homens e mulheres no mercado de trabalho ao longo do tempo. Isso é feito com base na leitura do gráfico.

Na **atividade 2**, acompanhe a descrição a seguir das resoluções dos itens.

No **item a**, pode-se considerar que em um ano há, aproximadamente, 52 semanas ($365; 7 \cdot 52$).

Além disso, de acordo com o gráfico *Média de horas dedicadas em afazeres domésticos ou cuidados de pessoas em 2017*, uma mulher trabalha, em média, por semana, 10,1 horas a mais que um homem ($20,9 - 10,8 = 10,1$).

Então, pode-se estimar que, em média, em um ano, uma mulher dedica a afazeres domésticos ou cuidado de pessoas 525,2 horas a mais que um homem ($52 \cdot 10,1 = 525,2$).

Já no **item b**, de acordo com o gráfico *PNAD-C / indicadores mulheres - 4º trimestre*, tem-se que a diferença, em porcentagem, de homens e mulheres que trabalham habitualmente 40 horas ou mais é dada por: $(54,7\% + 11,6\% + 14,5\%) - (49\% + 7,9\% + 8,5\%) = 80,8\% - 65,4\% = 15,4\%$

Como desdobramento da questão, um debate e pesquisa são propostos acerca de motivos que possam explicar essa diferença existente; uma explicação possível se deve ao fato de que a maioria das mulheres, ou ao menos grande parte delas, busca ofícios que envolvam períodos de tempo com os quais possam conciliar as jornadas de trabalho e outros afazeres, doméstico ou no cuidado de pessoas.

Planeje-se!

A **atividade 3** envolve muitas ações para o planejamento e a execução de uma pesquisa estatística. Nesse sentido, o trabalho com mais de uma competência geral é favorecido, como as 9 (empatia e cooperação), 4 (comunicação) e 10 (responsabilidade e cidadania), pois, ao realizar uma pesquisa estatística, os estudantes cooperam uns com os outros, comunicam-se e agem de modo responsável, ético e cidadão na coleta dos dados. Também a competência específica 2 da área de Matemática, mais especificamente por meio da habilidade EM13MAT202, e a competência específica 4, com base na EM13MAT406, são exploradas.

Como parte dessa atividade, está envolvida a realização de um trabalho de campo, uma entrevista durante a qual serão coletados dados sobre a comunidade da região em que for desenvolvido este projeto. Alerta os estudantes e seus responsáveis sobre os cuidados necessários para a realização de atividades no ambiente

externo da escola, fornecendo orientações sobre como se locomover de maneira segura pelo bairro, como abordar e interagir com as pessoas durante a pesquisa, garantindo a integridade física de todos os envolvidos.

É importante que nenhum grupo saia para o ambiente externo da escola sem que esteja acompanhado de um professor. Peça autorização prévia aos responsáveis dos estudantes para a realização dessa atividade.

Indique possibilidades de adaptação do questionário, apresentado de acordo com necessidades identificadas. Logo após a pesquisa, são propostas três questões para serem respondidas com base nos dados coletados.

No **item a**, a resposta vai depender da realidade local em que a pesquisa tiver sido realizada, mas acredita-se que, se houver, serão poucas divergências em relação aos dados já apresentados no projeto em relação às dificuldades enfrentadas pelas mulheres para ingressar, para se manter e para prosperar no mercado de trabalho. As hipóteses levantadas pelos estudantes podem estar fundamentadas no fato de o Brasil ser um país de extensão continental e, portanto, realidades diversas com relação a uma mesma temática. A pesquisa realizada por eles mostra apenas um “recorte” do Brasil, e disso depende as hipóteses e os argumentos que serão apresentados.

No **item b**:

- É possível que sejam mencionadas dificuldades como assédio ou demissão por motivo de gravidez, as quais constituem ilegalidades e, portanto, estão em desacordo com valores democráticos. Logo, precisam ser denunciadas.
- A resposta vai depender das sugestões que tiverem sido coletadas. É importante ressaltar que todas as atividades que envolvem discussão de ideias podem gerar divergências de opiniões, já que o tema é por muitos considerado uma mácula social ainda não totalmente resolvida.

Nesse sentido, a meta-aprendizagem sobre o tema deste projeto consiste em aplicar estratégias de mediação. Mais que um debate e discussão, o diálogo produtivo precisa ser promovido.

No diálogo produtivo, todos apresentam seus pontos de vista, escutam atentamente, colocam-se de modo assertivo e apresentam respeitosamente opiniões que não sejam embasadas em julgamentos nem em juízos de valor, mas sim em fatos.

É importante que a resolução de possíveis conflitos na escola seja trabalhada de modo diferenciado, em contraponto a padrões sociais punitivos e de revide, para que os estudantes compreendam dentro da escola que a melhor maneira de agir também fora dela é com base nessa mudança de paradigma, mudança esta que leve a ações pacíficas e pacificadoras.

São novas práticas relacionadas ao autorrespeito que se originam do autoconhecimento e do autocuidado, bem como do respeito ao outro. Nesse sentido, as atividades que exploram a troca de ideias favorecem o trabalho com a competência geral 8 (autoconhecimento e autocuidado). Tudo isso tem como objetivo uma melhora nos relacionamentos.

Você encontra mais comentários a respeito de estratégias de mediação de conflitos como modo de intervenção (também em práticas na escola) no material *Mediação de conflitos: educação em direitos humanos*, disponível em: <https://respeitarepreciso.org.br/wp-content/uploads/2019/10/mediacao-de-conflitos.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

E agora?

Na **atividade 4**, a resposta vai depender do local em que o estudante vive. Entretanto, é possível que os estudantes relatem que, em geral, em relação à:

- divisão de tarefas domésticas, para as mulheres são mais atribuídas atividades de limpeza em geral (cômodos e roupas), cozinhar e cuidar dos filhos, enquanto aos homens são designadas tarefas relativas a manutenções e consertos;
- responsabilidades no cuidado com os filhos, as mulheres são vistas como as únicas responsáveis por alimentação, higiene e educação deles, enquanto os homens são vistos como provedores de recursos financeiros necessários a esses cuidados.

Outra possibilidade é que alguns estudantes cite que tais situações vêm se transformando nos últimos anos e, felizmente, os papéis sociais já não são sempre definidos dessa maneira em muitas realidades. Nesse sentido, a troca de ideias relacionadas ao fato de que essa divisão de tarefas descrita não revela uma relação de complementaridade, mas sim uma relação de poder, pode enriquecer a reflexão desta atividade.

Além disso, é importante ressaltar que essa divisão, em muitos casos, tem origem nas relações sociais já cristalizadas entre homens e mulheres, mas são adaptáveis a cada realidade, e a responsabilidade de cada um para colaborar da melhor maneira possível com essa adaptação requer atitudes positivas, comportamentos conciliadores que possam resolver possíveis conflitos surgidos em relação a esse tema de igualdade *de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho*.

Na **atividade 5**, no **item a**, a resposta vai depender dos estereótipos que tiverem sido debatidos na **atividade 4**. Já no **item b**, a resposta é pessoal. Aqui também é um momento privilegiado do projeto para que os estudantes entendam mais a respeito do tema integrador com base no exercício de resolução de uma situação proposta envolvendo possível conflito no

âmbito familiar. Os estudantes vão apresentar respostas com base na vivência pessoal. Aproveite a oportunidade para incorporar mais recursos que favoreçam relações de convivência, como respeito e interconexão durante as trocas de argumentos entre eles, e a escuta ativa, que é a escuta feita com atenção e interesse pelo outro. Essas são atitudes que necessitam ser desenvolvidas, principalmente nessa faixa etária.

Na **atividade 6**, no **item a**, a resposta é pessoal. É esperado que os estudantes respondam que para lidar com situações como essas eles conversariam francamente com os demais integrantes do grupo sobre o desconforto causado pela distribuição de tarefas (se a divisão não foi igualitária, por exemplo). Caso não surja essa resposta, comente-a com eles.

Complemente a atividade ressaltando que as colocações feitas em conversas desse tipo precisam ser baseadas em fatos concretos e não em argumentos subjetivos ou em sentimentos e emoções. Caso haja dificuldade, pedir ajuda a um adulto que possa fazer a mediação na busca de uma solução para o conflito é sempre bem-vinda. Uma prática que pode ser adotada nesses casos, para garantir que não ocorra violência, é um adulto fazer parte dessa conversa do grupo para ser o mediador, por exemplo, o professor. Sua postura deve ser imparcial e de escuta atenta e ativa de todos os argumentos apresentados pelos estudantes, auxiliando-os na descoberta da melhor solução para todos.

No **item b**, a resposta e a explicação são pessoais. Abra espaço para que os estudantes relatem histórias vivenciadas por eles, principalmente, aquelas em que as divisões de tarefas não foram bem aceitas nos grupos e os motivos disso ter ocorrido, bem como a maneira como as situações foram trabalhadas, se ocorreram conflitos e se foram solucionados. Caso não tenham sido solucionados, converse com eles sobre o que poderia ter sido feito.

No **item c**, a resposta é pessoal. Os estudantes podem relatar que a divisão das tarefas com base nas ideias dos estereótipos de trabalho pode ter acontecido da seguinte maneira: aos meninos foram designadas tarefas relacionadas ao trabalho de campo (pesquisas), enquanto às meninas foram delegadas tarefas relacionadas à apresentação oral do trabalho ou à adequação dele a padrões estéticos, por exemplo.

No **item d**, a resposta é pessoal. Espera-se que os estudantes, com base na ideia das muitas generalizações que são feitas a respeito dos comportamentos de outras pessoas (estereótipos), percebam que essas generalizações constituem hipóteses sobre determinados aspectos que, nas respostas aos itens anteriores da **atividade 6**, se relacionam. Os estereótipos ("rótulos") sobre comportamentos masculinos e femininos no mundo do trabalho ainda hoje podem criar dificuldades

com relação à situação da mulher no mundo profissional. Neste momento, os estudantes também podem apresentar argumentos como mencionar que a divisão de tarefas entre eles nos grupos não deve ser inconscientemente determinada pela condição biológica ou por capacidades inatas. Mesmo que existam tarefas realizadas mais frequentemente por mulheres, isso se deve a questões dos estereótipos já debatidos em momentos anteriores no projeto e, por isso, as atitudes no momento de divisão de tarefas em um grupo não devem ser pautadas neles, pois limitam as possibilidades de escolha e reproduzem modelos de conduta social sem que sejam problematizados, fato que pode contribuir para manter a mulher em um patamar, social e no mundo do trabalho, inferior ao do homem. Porém, muito já se evoluiu e isso precisa e deve ser valorizado no momento em que houver a mediação dessas atividades. É importante que esse fato seja levado em consideração.

A função de provedores financeiros que, no passado, era atribuída apenas aos homens, hoje em dia, já não é mais exclusiva do universo masculino, visto que as mulheres compartilham responsabilidades com os homens no sustento de suas casas e famílias.

No **item e**, a resposta também é pessoal. Espera-se que os estudantes proponham uma divisão de tarefas com base em exemplos nas competências, habilidades e experiências prévias dos integrantes do grupo. Pode-se também ser proposto um sorteio das tarefas, pois, desse modo, a aleatoriedade evita o privilégio de interesse de um em contraponto ao outro participante do grupo. Outra possibilidade é o rodízio de tarefas entre os estudantes, realizando e desempenhando diferentes funções ao longo do projeto.

A Competência geral 10 é favorecida por meio do trabalho dessa atividade, pois, ao refletir a tomada de decisões, como a distribuição de tarefas no grupo, com base na ética, no respeito e na inclusão, a cidadania é um aspecto que está sendo desenvolvido.

No **Para prosseguir**, o subproduto da etapa que é uma listagem, tanto de dificuldades enfrentadas pela mulher para ingressar, participar e manter-se no mercado de trabalho quanto de sugestões recebidas durante a entrevista realizada, será feito no **Registro de jornada**. Ao longo das próximas etapas do projeto, os estudantes vão complementar essa listagem que favorece com dados a construção do produto final deste projeto, o guia. Cada grupo de projeto de modo autoral vai fazer esse registro buscando consenso entre as opiniões e considerando tudo que foi debatido com a turma toda durante as atividades deste **Em ação 1**.

O **Hora da reflexão**, que marca o encerramento da etapa, propõe algumas questões para que o estudante se autoavalie. As respostas são todas pessoais. Enfatiza a importância desse momento de autoavaliação e

auxilie a turma a tomar consciência, principalmente, dos conhecimentos que estão sendo construídos com base na resolução da situação proposta pela questão geradora no início deste projeto. Tudo isso alicerçado nos conhecimentos que eles já trazem de experiências escolares de anos anteriores. Também é oportuno refletir possíveis ajustes necessários para tornar a dinâmica do trabalho em grupo mais prazerosa, visando uma real produção de trocas de experiências e conhecimentos.

Em ação 2

Qualificação

O **Em ação 2** inicia-se com o tópico *Qualificação*, no qual há uma atividade que no **item a**, a questão apresentada propõe dois desdobramentos para reflexão.

No primeiro desdobramento do **item a**, é possível inferir que, em %, o número de homens que abandonam os estudos para trabalhar é maior do que o das mulheres por causa da imposição social atribuída a eles de que a força laboral masculina tem um papel social forte do ponto de vista produtivo e remunerado. Então, muitos rapazes largam os estudos para começar a trabalhar mais cedo, mesmo sem terem obtido qualificação profissional suficiente para exercer profissões reconhecidas socialmente como de mais prestígio.

No segundo desdobramento do **item a**, a situação das mulheres que abandonam os estudos é questionada considerando o panorama de as maiores taxas de evasão feminina das escolas serem, além da categoria *trabalho ou procura por trabalho*, a categoria *afazeres domésticos ou cuidados de pessoas*. Espera-se que os estudantes respondam que tal fato pode contribuir negativamente para a entrada de mulheres no mercado de trabalho em razão da falta de qualificação, que é consequência da interrupção prematura dos estudos, gera menos potencial para conseguir obter determinadas oportunidades (vagas) em processos seletivos tendo vista o cenário atual do mercado de trabalho em que há poucas oportunidades, vagas, disponíveis para muitas pessoas, inclusive e principalmente desempregadas.

No **item b**, a resposta é aberta, já que muitos podem ser os motivos apontados para que os jovens percam o interesse nos estudos. No entanto, neste momento, é fundamental conduzir o diálogo de modo a estimular os estudantes a manifestar a opinião deles acerca da utilização da metodologia de trabalho com projetos na escola, como este projeto integrador. Descubra se os estudantes avaliam que o trabalho com projetos pode contribuir para um engajamento maior dos jovens nas ações escolares e o aumento do interesse deles pelos estudos.

Remuneração

Na sequência, um texto citado conduz as reflexões das atividades propostas no tópico *Remuneração*.

Na **atividade 2**, é proposto aos estudantes que façam uma pesquisa e anotem no Registro de jornada uma resposta para a seguinte questão: “Como a diferença salarial entre homens e mulheres pode afetar a realidade das famílias?”. Questões financeiras podem gerar conflitos entre familiares e casais, mas a falta de diálogo é o maior problema que pode afetar a resolução ou não desse tipo de conflito. Para a pesquisa, os estudantes vão precisar fazer uma triagem das informações que coletaram, mas espera-se que encontrem os vários pontos de vista que envolvem essa questão. Se, por um lado, alguns conflitos familiares surgem do fato de a mulher ter o salário mais baixo que o homem, e tal fato pode ocasionar insatisfação nela, por outro, um estudo feito na Inglaterra revelou que alguns maridos sentem-se constrangidos por suas esposas terem salários mais altos que os deles. Desse modo, o estudo mostra como os estereótipos que envolvem a participação de *mulheres e homens no mundo do trabalho* podem afetar até mesmo a saúde mental de um dos membros do casal. Leia mais a esse respeito em “Renda de esposas pode afetar saúde mental de maridos”, que se encontra no site Scientific American Brasil, disponível em: <http://sciam.uol.com.br/saude-mental-de-homens-pode-ser-afetada-quando-esposas-ganhem-mais-que-eles/>. Acesso em: 30 jan. 2020.

Na **atividade 3**, espera-se que os estudantes apon-tem as questões dos estereótipos que foram debatidos em atividades anteriores e também utilizem os dados coletados na pesquisa estatística que eles realizaram.

Complemente as colocações explicando que a legislação brasileira na Consolidação da Leis do Trabalho (CLT) prevê igualdade salarial entre homens e mulheres desde 1943 e também que a Constituição de 1988, no artigo 7º, proíbe diferença salarial por motivo de sexo, idade, cor ou estado civil. Logo, a situação de mulheres ganharem menos que homens quando desempenham a mesma função e mesma carga horária diária é ilegal e anticonstitucional. Então, existe a necessidade de fiscalização para garantir o cumprimento da lei e da Constituição.

Na **atividade 4**, no **item a**, espera-se que os estudantes não tenham dificuldades para responder à questão proposta. Com base nos dados, eles calculam:

$$16,9\% - 13,5\% = 3,4$$

No **item b**, considerando que a proporção dos brasileiros que têm curso superior seja a mesma na faixa etária de 25 a 29 anos, espera-se que os estudantes identifiquem que, de acordo com os dados publicados, embora as mulheres apresentem qualificação (em nível de ensino superior) maior que os homens, isso não implica que elas recebam salários mais altos.

Na **atividade 5**, **item a**, em uma lista de 10 grupamentos ocupacionais apresentados na tabela, o salário das mulheres é maior do que o dos homens apenas no grupamento “*Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares*”.

No **item b**, espera-se que os estudantes percebam que em 7 dos 10 grupamentos ocupacionais apresentados na tabela, o rendimento médio das mulheres é menor do que 75% do rendimento médio habitual dos homens. Para argumentar as hipóteses que levantarem, os jovens podem usar, por exemplo, ideias levantadas no texto que iniciou o tópico **Remuneração**, como a diferença entre a jornada de trabalho remunerada e o valor mais baixo por hora que mulheres recebem em relação ao valor recebido por hora por homens.

Na **atividade 6**, os estudantes vão realizar um debate com base em três questões propostas. É importante ler com a turma todas as orientações que são indicadas no enunciado. Essa proposta marca outro momento importante de meta-aprendizado: lidar com conflitos que possam surgir em razão de opiniões discordantes. O debate constitui uma prática de linguagem do eixo de oralidade, segundo a BNCC, na área de Linguagens e suas Tecnologias. Essa atividade favorece o desenvolvimento da habilidade EM13LGG303 dessa área, pois os estudantes vão debater questões de relevância social, analisar argumentos e opiniões diferentes e, durante o debate, vão formular pensamentos, sustentando-os em conhecimentos adquiridos durante o projeto. Sendo assim, as competências gerais 1 (conhecimento), 2 (pensamento científico, crítico e criativo) e 7 (argumentação) também são envolvidas nessa atividade.

Para a primeira questão da **atividade 6**, espera-se que os estudantes, apesar de existir trabalhos em que a presença de mulheres é mais frequente que a de homens por causa de padrões sociais, manifestem opiniões contrárias a esse fato, já que diferenças biológicas e anatômicas não deveriam organizar a sociedade em uma divisão categorizada em atividades masculinas e femininas. O aspecto biológico não pode ser reconhecido por si só como um argumento plausível para a subordinação feminina no mercado de trabalho e em outras relações sociais, visto que a Constituição, no artigo 5º, garante que todos são iguais perante a lei.

A resposta da segunda questão é pessoal. Espera-se que os estudantes respondam negativamente, pois todos, tanto mulheres quanto homens, são capazes do mesmo modo. Neste momento, caso nenhum estudante apresente essa informação como argumento, você pode comentar como a presença das mulheres e das meninas na Ciência tem crescido. Leia mais informações no artigo “Mulheres são tão capazes quanto os homens”, do Instituto Federal do Pará, disponível em: <https://ifpa.edu.br/ultimas-noticias/997-mulheres-sao-tao-capazes-quantos-os-homens>. Acesso em: 31 jan. 2020.

Comente também que o Dia Internacional de Mulheres e Meninas na Ciência é celebrado a cada ano em 11 de fevereiro, segundo informação disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/natural-sciences/science-technology-and-innovation/women-and-girls-in-science/>. Acesso em: 31 jan. 2020.

A resposta da terceira questão é pessoal. Espera-se que os estudantes respondam de modo análogo ao que ocorreu na resposta ao **item a**.

O debate precisa ser um momento organizado no qual todos tenham oportunidade de se expressar. Para isso, você pode combinar com os estudantes quem vai cronometrar os tempos de fala, pois é um modo de, caso alguém se prolongue para apresentar uma colocação, você sinalizar para que a oportunidade possa ser dada também a outro.

No **Para prosseguir**, os estudantes darão continuidade à listagem iniciada no subproduto da etapa anterior. Desta vez, com base nos dados estudados nesta segunda etapa (dados relacionados à qualificação e remuneração). Tudo deve ser anotado no **Registro de jornada**. Este é mais um momento que favorece a construção do produto final: o guia. Cada grupo de projeto precisa considerar tudo o que foi debatido durante as atividades deste **Em ação 2** e que trouxeram mais subsídios para a elaboração do guia.

No **Hora da reflexão**, as respostas vão depender da autoavaliação dos estudantes. Refletir sobre o próprio desempenho e atuação é um procedimento muito importante para estudantes desta faixa etária aprenderem a lidar com a responsabilidade de suas atitudes, bem como reverem modos de se engajar com protagonismo nas ações que lhes são propostas. É uma tomada de consciência do próprio caminho percorrido, de modo que se tornem responsáveis pelo próprio avanço. Os estudantes precisam compreender que investir na construção do próprio conhecimento requer deles tomada de decisão, engajamento e responsabilidade.

Em ação 3

Mulheres em empresas e na política

No **Em ação 3, atividade 1, item a**, os estudantes calculam a média aritmética simples para indicar a resposta:

$$\frac{39,5\% + 40,1\% + 36,5\% + 39\% + 37,8\%}{5} = 38,58\%$$

Na BNCC, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, esse objeto de conhecimento é previsto para o 8º ano. Logo, espera-se que eles não apresentem dificuldades para chegar à resolução desta atividade. Caso contrário, auxilie-os.

Como desdobramento do **item a**, é questionado em quais anos, de acordo com o infográfico, a participação

das mulheres nos cargos de chefia foi maior do que a média. Portanto, foi maior em 2012 (39,5% é maior que 38,58%), em 2013 (40,1% é maior que 38,58%) e 2015 (39% é maior do que 38,58%).

No **item b**, espera-se que os estudantes respondam que a média de presença de mulheres em cargos gerenciais parece estar se estabilizando.

No **item c**, a resposta vai depender das informações que os estudantes obtiverem na pesquisa feita por eles e do ano em que a atividade estiver sendo realizada.

Na **atividade 2**, a resposta do **item a** vai depender dos dados obtidos pelos estudantes durante a pesquisa. No **item b**, algumas outras práticas que podem ser citadas são: obrigatoriedade de presença feminina no grupo de avaliadores do processo seletivo, aumento do período de licença-paternidade para 20 dias, entre outras.

No **item c**, a resposta é pessoal, mas tem como objetivo fazer com que os estudantes coloquem suas ideias e argumentos logo após a realização da pesquisa. Tem sido recorrente nas atividades deste projeto essa dinâmica de pesquisar e, em seguida, serem propostas questões que motivam os estudantes a argumentar com base nas pesquisas feitas. Isso porque o tema do projeto trata de vários aspectos que têm o objetivo de exercitar a curiosidade intelectual dos estudantes na construção de conhecimentos que lhes garanta uma visão sistêmica de aspectos sociais e culturais presentes nas sociedades com relação à mulher no mercado de trabalho.

Na **atividade 3, item a**, a resposta vai depender do valor do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro na ocasião em que a atividade estiver sendo realizada. Espera-se que os estudantes multipliquem o valor do PIB brasileiro por 1,033, pois, de acordo com o enunciado, haveria um aumento de 3,3%. No **item b**, a resposta vai depender dos dados obtidos pelos estudantes durante a pesquisa. Algumas sugestões de fontes para pesquisa *on-line*:

- NEXO jornal, notícia intitulada “6 países onde há igualdade de gênero no mercado de trabalho”, disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/02/28/6-pa%C3%ADses-onde-h%C3%A1-1-igualdade-de-g%C3%AAnero-no-mercado-de-trabalho>. Acesso em: 31 jan. 2020.
- G1 Economia, notícia “Brasil é apenas 130º em ranking que analisa igualdade salarial entre homens e mulheres com trabalho semelhante”, disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/12/17/brasil-e-apenas-130o-em-ranking-que-analisa-igualdade-salarial-entre-homens-e-mulheres-com-trabalho-semelhante.ghtml>. Acesso em: 31 jan. 2020.

Apesar de as sugestões apresentadas acima, é importante que você permita aos estudantes agir com protagonismo.

Na **atividade 4, item a**, espera-se que os estudantes percebam que a hipótese de que “a cada cinco pessoas na política, apenas uma é mulher” poderia ser levantada com base no fato de que na charge são cinco os símbolos de gênero ilustrados, dos quais 4 indicam o masculino e 1 o feminino, e se essa hipótese levantada fosse verdadeira, a taxa percentual que indica a participação das mulheres na política seria de 20%.

No **item b**, de acordo com o infográfico, a taxa percentual que indica a participação real de parlamentares mulheres, em 2017, é menor que a sugerida pela charge (16% no Senado e 10,5% na Câmara). Considerando que a charge também represente a participação feminina dentre os parlamentares, espera-se que os estudantes consigam inferir que isso pode ocorrer por causa de o ano da charge ser 2019 e o do infográfico, 2017. Logo, com o passar do tempo, ocorreu um avanço e progresso no sentido do aumento da participação das mulheres em cargos na política.

No **item c**, a resposta é pessoal. Espera-se que os estudantes, após o que já foi refletido até o momento, argumentem que a participação de mulheres na política implica em uma maior representação desse grupo na área parlamentar, o que amplia a oportunidade de colocar em pauta propostas de melhorias em prol da igualdade de oportunidades entre mulheres e homens no mundo do trabalho. Essa é uma argumentação possível, mas há outras. Para saber mais informações a esse respeito, acesse o site ONU mulheres, disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/brasil5050/>. Acesso em: 31 jan. 2020. Reforce com os estudantes essa indicação de site que foi proposta no *Prepare-se!*, no início deste projeto.

Na **atividade 5, item a**, o número de parlamentares mulheres em exercício no Brasil precisa crescer 8,9%, pois:

$$19,4\% - 10,5\% = 8,9\%$$

No **item b**, considerando que a proporção entre mulheres e homens na Câmara dos Deputados se mantém a cada ano, para que a representação feminina fosse equivalente à masculina, precisariam, se eleitas, aproximadamente, 203 mulheres a mais, pois:

$$50\% - 10,5\% = 39,5\%$$

Como são 513 deputados que compõem a Câmara brasileira, tem-se que 39,5% de 513 é, aproximadamente, 203.

No **item c**, a resposta vai depender dos dados obtidos pelos estudantes durante a pesquisa. Algumas sugestões de fontes para pesquisa *on-line*:

- JUSBRASIL, “Sobre mulheres no parlamento? Sim, Ruanda. O parlamento mais feminino do mundo”, disponível em: <https://camilavazvaz.jusbrasil.com.br/artigos/258098523/sobre-mulheres-no-parlamento-sim-ruanda-o-parlamento-mais-feminino-do-mundo>. Acesso em: 31 jan. 2020.

- BRASIL de fato, notícia “Por que Ruanda é o país com mais mulheres na política e o 6o em igualdade de gênero?”, disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2019/04/17/por-que-ruanda-e-o-pais-com-mais-mulheres-na-politica-e-o-6o-em-igualdade-de-genero/>. Acesso em: 31 jan. 2020.

Práticas sustentáveis

O repertório de argumentação dos estudantes é uma construção social e não apenas individual. Desse modo, argumentos podem ser elaborados e construídos com base nos contextos históricos e sociais. Isso equivale a afirmar que todo argumento retrata uma visão de mundo.

A **atividade 6** requer dos estudantes uma atitude propositiva. A leitura de uma notícia é aprofundada na argumentação guiados pelas propostas dos questionamentos presentes nos itens da atividade. No **item a**, alguns dos argumentos que podem ser apresentados em defesa da implementação do sistema de cotas para mulheres nos conselhos de diretores das empresas são: aumento na competitividade das empresas e no valor do PIB de países que implementaram cotas, mais diversidade de perspectivas e pontos de vista envolvidos nas tomadas de decisão.

No item b, segundo a notícia, alguns críticos do sistema de cotas para mulheres nos conselhos de diretores das empresas afirmam que, para se contratar mulheres ao cumprir um sistema de cotas, é necessário demitir homens experientes e competentes. Com isso, esses críticos acenam a possibilidade de não encontrarem no mercado mulheres suficientemente preparadas para assumir esses cargos. Esse argumento pode ser apresentado pelos estudantes durante o desenvolvimento deste item, mas convém incentivá-los a sempre apresentarem argumentos que extrapolem as informações trazidas no material didático.

No **item c**, a resposta vai depender da realidade em sala de aula. Mensurar quantitativamente as opiniões dos estudantes sobre o assunto é uma possibilidade, mas para que essa mensuração torne-se mais fácil de ser realizada, sugira a eles que formulem frases (duas ou três) que apresentem de modo resumido as opiniões da turma e façam uma votação para descobrir o posicionamento da maioria.

No **item d**, a resposta é pessoal.

No **Para prosseguir**, os estudantes, com base nas orientações, darão continuidade à elaboração e produção do guia. Essa é uma atividade que requer tempo e provavelmente parte do trabalho terá de ser feita em casa. Fique atento para observar como eles se organizam e de que modo a iniciativa deles é manifestada com relação a esse fato.

No **Hora da reflexão**, as respostas são pessoais. Espera-se que os estudantes:

- explicitem a importância da Matemática para o entendimento de informações apresentadas em forma de tabelas, gráficos e textos;
- percebam a importância da pesquisa estatística como ferramenta para conhecer e entender a realidade de que nos cerca;
- reconheçam a importância da Matemática para a tomada de decisões.

Quase lá!

No Quase lá!, os estudantes são encaminhados para a finalização do projeto.

Na atividade 1, é proposta uma avaliação parcial do guia com base na troca entre os estudantes de todo o material produzido.

Os grupos de projeto trocam os materiais entre si com o objetivo de propor sugestões e melhorias. Este é um novo momento de meta-aprendizagem para lidar com situações conflituosas que possam surgir.

É importante que quem avalia seja imparcial com o colega avaliado e quem recebe o retorno o acolha de modo a considerar o ponto de vista do outro, sem que nada que for colocado seja levado para o particular. Essa é uma dinâmica que exige maturidade por parte dos estudantes e visa prepará-los para os conteúdos comportamentais e atitudinais tão requeridos hoje em dia no mercado de trabalho, assim como os conteúdos formais.

Na atividade 2, cada grupo faz as alterações sugeridas que considerar adequadas. As atividades 3, 4 e 5 seguem, respectivamente, com a proposta de apresentação oral de cada grupo para receber novas sugestões que visem depurar ainda mais o conteúdo produzido, acerto das sugestões recebidas e finalização do guia.

Compartilhando

Momento importante no qual o produto final é apresentado. A organização deste momento deve ser feita pelos estudantes de modo autônomo. Você acompanha considerando a atuação de cada um, bem como verifica se o aprendizado coletivo tem favorecido o trabalho com a Matemática.

O último **Hora da reflexão** deste projeto leva os estudantes a refletir questões mais globais de tudo que foi trabalhado, de modo a encaminhar para o encerramento.

Esse momento é fundamental para reforçar o que foi aprendido não apenas em termos de Matemática, mas também sobre respeito e diálogo para lidar com situações de conflito. Seria interessante que as respostas aqui fossem compartilhadas em uma roda de conversa com toda a turma após um momento inicial de reflexão individual e anotações no **Registro de jornada**.

No **Perspectivas**, é apresentada uma proposta de conexão a um novo tema, caso queiram relacioná-lo ao tema estudado.

Atividade complementar

Os estudantes neste projeto foram levados a trabalhar o tema integrador de conflitos por meio de um meta-aprendizado no qual eles vivenciaram a escuta ativa e o exercício de lidar com ideias convergentes e divergentes para a resolução de possíveis conflitos que podem ter surgido durante o desenvolvimento das atividades.

Porém, em muitos casos, mesmo que de modo velado, pode ser que alguns conflitos entre estudantes surjam no ambiente escolar por causa de *bullying*.

Desse modo, é importante que o *bullying* seja tema de uma conversa com os estudantes, pois, dependendo da maneira como o estudante é atingido por esse fato, a consequência pode ser problemas de depressão e até mesmo automutilação.

Com isso em mente, uma opção de atividade complementar é a seguinte:

1. Peça aos estudantes que escrevam um pequeno texto no qual:

- mencionem se já foram vítimas de *bullying* e, em caso positivo, de qual tipo ou, em caso negativo, peça que escrevam se conhecem alguém que já sofreu *bullying*;
- citem quais ações podem ser tomadas para que atitudes que levem a uma cultura de paz estejam presentes nas relações escolares.

Outra sugestão de atividade complementar é reproduzir para os estudantes o vídeo indicado a seguir, no qual é apresentada uma mediação de conflitos em um ambiente escolar. Se a escola já trabalha com esse formato, reproduza o vídeo apenas para reforçar a prática. Em caso negativo, comente que esse tipo de prática restaurativa já existe em muitas escolas e é possível sua implantação quando requerida.

MEDIAÇÃO em ação. Produção: Parceiros Brasil, 2014. (12min09s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Zz_wb7zuGZ0.

Acesso em: 31 jan. 2020.

Para ampliar

"O conflito essencial", artigo da **Revista Educação**, publicado em 10 de setembro de 2011.

Nesse artigo, é possível ler uma entrevista com a pesquisadora da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Telma Vinha, doutora em Educação e estudiosa sobre concepções de desenvolvimentos de conflitos.

Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2011/09/10/o-conflito-essencial/>.

Acesso em: 31 jan. 2020.

Protagonismo juvenil

Introdução

Este projeto tem como tema integrador o Protagonismo Juvenil e vai tratar da questão da Educação Financeira pessoal e familiar.

Neste projeto, privilegiou-se, de acordo com o estudo da cultura juvenil, as dinâmicas que envolvem a juventude na atualidade, desde modos de vida, condições sociais, perspectivas para o futuro a relações com expressões culturais.

Os estudantes terão neste projeto de se planejar, pensar em soluções criativas, sustentáveis, argumentar com famílias da comunidade para que aceitem participar do projeto e, utilizando arte e cultura, elaborar conteúdos para compartilhar informações e ideias que promovam Educação Financeira.

Este projeto possibilita a utilização e ampliação de conhecimentos sobre cálculo com porcentagens, análise de gráficos de funções e comparação de comportamentos linear e exponencial, juro simples e juro composto, conceitos de Matemática financeira, criação de orçamento familiar, leitura e interpretação de tabelas e gráficos e uso de planilha eletrônica.

Ao longo do projeto os estudantes terão a oportunidade de refletir sobre o consumismo, assim como sobre suas possíveis consequências – como dívidas fora de controle – e formas de solucionar alguns desses problemas e de se alcançar um consumo sustentável.

Desse modo, com base no estudo que vão fazer sobre o uso do dinheiro, tipos de consumo e planejamento financeiro, os estudantes participarão de ações investigativas sobre o desafio de criar uma proposta de planejamento financeiro para uma família com dificuldades financeiras e de elaborar e compartilhar conteúdo que leve Educação Financeira às pessoas. Nesse caminho, os estudantes utilizarão estratégias, procedimentos e ferramentas matemáticas para pesquisar, representar, planejar e modelar sua proposta e o conteúdo criado.

É importante que os estudantes tenham momentos de reflexão sobre o que estão vivenciando ao longo do projeto. A cada novo olhar, eles podem reposicionar suas impressões, opiniões e sentimentos. Veremos mais detalhadamente adiante que, valendo-se desse tipo de aprendizagem, este projeto apresenta momentos que favorecem o trabalho com algumas competências gerais, competências específicas e suas respectivas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O Protagonismo Juvenil como tema integrador deste projeto pretende estimular um conjunto de habilidades

que favoreçam o protagonismo dos estudantes na sociedade, sobretudo em relação a situações que envolvam Educação Financeira. Dessa maneira, eles serão agentes e formadores de novos agentes capazes de prevenir e solucionar problemas financeiros.

Este projeto utiliza uma abordagem teórico-metodológica inspirada nas ideias de William Bender, principalmente as que constam na obra *Aprendizagem Baseada em Projetos*: educação diferenciada para o século XXI. Essa abordagem propõe que os estudantes, por meio de atividades de investigação, encontrem, integrando os conhecimentos de vários campos de saber, possíveis respostas ou soluções para questões e problemas reais.

Vale a pena ressaltar que este projeto integrador vincula-se aos temas **Educação Financeira** da macroárea temática de Economia e **Educação para o consumo** da macroárea temática Meio Ambiente, de acordo com os Temas Contemporâneos Transversais (TCT).

O professor-orientador e a integração entre áreas do conhecimento

Pelo fato de este projeto se destinar à área de Matemática e suas Tecnologias, recomenda-se que o professor-orientador que vai atuar de modo prioritário tenha formação disciplinar em Matemática.

Contudo, a interdisciplinaridade, como caráter próprio do trabalho com projetos, está presente em todo seu desenvolvimento e, portanto, sugerimos parcerias para favorecer a integração entre diferentes áreas de conhecimento. Para este projeto, é interessante buscar trabalhar cooperativamente com os professores com formação disciplinar em Língua Portuguesa, Arte, História e Sociologia. Ao considerar a realidade da escola, da turma e sua percepção deste projeto, você pode viabilizar outras parcerias que julgar interessantes.

As áreas de conhecimento de Linguagens e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas se integram a este projeto por meio de habilidades relacionadas ao protagonismo e à capacidade de se expressar, presentes principalmente no **Em ação 4**, em que os estudantes devem formular propostas para promover consumo responsável – favorecendo o desenvolvimento da habilidade EM13LGG304 – e na seção **Compartilhando**, em que eles se expressam por meio de uma apresentação, utilizando arte e cultura, para se posicionar de maneira crítica e reflexiva sobre práticas sociais, comunicando e difundindo informações que contribuem para a resolução de problemas financeiros – favorecendo o desenvolvimento das habilidades EM13LGG603 e EM13CHS106.

Ao debater estímulos ao consumismo, o desenvolvimento da habilidade EM13CHS303 pode ser favorecido, pois essa reflexão visa, no **Em ação 1** e em outras

atividades do projeto, promover a adoção, por parte dos estudantes, de hábitos sustentáveis.

Professores dos campos de saber da História e Sociologia podem contribuir também na introdução do assunto propondo discussões sobre o aparecimento e uso do dinheiro pela sociedade, por exemplo. Também há a possibilidade de se convidar profissionais das áreas de Economia e Ciências Contábeis ou que sejam analistas financeiros e de investimentos, entre outros, para que conversem com os estudantes e exponham experiências reais para eles.

Objetivos e justificativas

Compreender os impactos financeiros causados por ações impulsivas, os efeitos de potencial negativo e positivo dos juros e as vantagens de se ter um controle e planejamento financeiro.

Diariamente pessoas adquirem dívidas em função de impulsos consumistas, tornam-se inadimplentes por causa do efeito de juro, enfrentam problemas inesperados sem dispor do dinheiro necessário para lidar com despesas emergenciais e não conseguem guardar dinheiro para realizar suas metas. O primeiro objetivo deste projeto é justificado pelo fato de que essas situações, em alguns casos, poderiam ser evitadas se as pessoas compreendessem as consequências do consumismo, os modos como as dívidas podem aumentar e as vantagens de se ter planejamento financeiro.

Estudar os problemas causados pela falta de Educação Financeira ajudará os estudantes a entender a realidade, ampliando seu repertório cultural e social, o que também contribuirá para que eles lidem com questões de autoconhecimento, com autocritica, ao analisar a vida financeira de sua família e de si próprio.

Relembrar o que já estudaram de juros simples e juros compostos e visualizar, por meio de representações gráficas, os comportamentos linear e exponencial de algumas funções.

Com base em registros de informações financeiras de dado período de tempo, torna-se plausível avaliar o passado e entender tendências que possibilitem fazer estimativas futuras. Desse modo, ponderando a situação financeira de uma família e tendo acesso a esses dados, os estudantes podem sugerir para a família em questão como mudar hábitos financeiros.

Os conceitos matemáticos citados serão úteis para isso.

Projetar e elaborar soluções – um modelo de orçamento familiar, por exemplo – para ajudar pessoas que estão com dificuldades financeiras a quitar eventuais dívidas e atingir seus objetivos.

Uma análise de situações que busque a identificação de problemas e a elaboração de soluções para ajudar uma família é uma oportunidade para os estudantes exercitarem empatia, diálogo, criatividade e protagonismo utilizando conhecimentos de Matemática e de Linguagens. A montagem de um orçamento familiar pode ser interessante para que essa família que será auxiliada tenha ideia de como se faz um controle de gastos e, caso se tenha acesso à internet, pode-se mostrar como isso pode ser feito em planilhas eletrônicas, que até sirvam de base para a família dar continuidade ao seu planejamento financeiro.

Produzir e compartilhar um conteúdo que leve Educação Financeira às pessoas.

Ao discutir com o grupo qual será o formato usado para fazer a apresentação de seu produto final, se será físico, virtual, ou ambos, os estudantes terão a oportunidade de explorar a própria criatividade. O grupo poderá fazer a apresentação de sua proposta de conteúdo explorando histórias em quadrinhos, por meio de uma música, dança ou uma encenação, narrando uma história, por exemplo, além de usar alguma mídia digital.

Estrutura do projeto

No início do projeto encontram-se as seções **Este mundo!**, **Leituras deste nosso lugar** e **Caminhos**.

Na seção **Este mundo!** os estudantes vão se aproximar do assunto do projeto, que estará presente ao longo de todo o projeto, com a seguinte questão norteadora “Como ajudar a comunidade a lidar melhor com o dinheiro?”.

O próximo passo, após a aproximação dos estudantes com o tema, é a reflexão sobre ele com base na leitura do texto e da charge propostos na seção **Leituras deste nosso lugar**. Nesta seção os estudantes vão conhecer dados indicativos de alguns problemas financeiros que os brasileiros enfrentam, além de algumas orientações sobre como elaborar um planejamento financeiro e uma discussão sobre o 13º salário.

A seção seguinte, **Caminhos**, apresenta uma sugestão de trajeto a ser percorrido pelas etapas que compõem o desenvolvimento deste projeto. Essa apresentação é feita de modo visual para facilitar a visão geral do projeto.

Utilize as seções **Este mundo!**, **Leituras deste nosso lugar** e **Caminhos** para mapear conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que o estudante detém ao iniciar o projeto. Desse modo, antecipadamente poderá planejar em que momentos será necessária uma intervenção mais acentuada de sua parte como um mediador da aprendizagem, sendo um facilitador entre o estudante e o conteúdo.

No **Em ação 1** serão discutidos hábitos de guardar dinheiro e hábitos consumistas no Brasil. Deverá ser feito um relato para indicar problemas financeiros percebidos como mais comuns e atitudes que podem minimizar ou resolver esses problemas.

No **Em ação 2** serão estudadas situações cotidianas que envolvem transações comerciais com juro simples e juro composto e controle de gastos – analisando como um orçamento familiar pode contribuir para evitar o endividamento. Nessa etapa os estudantes vão lidar com taxa de juro, comparar os regimes de juro simples e juro composto, efetuar cálculos de montantes e analisar gráficos.

No **Em ação 3** serão estudados recursos para ajudar uma família que esteja com dificuldades financeiras. Nessa etapa os estudantes podem aprofundar seus conhecimentos sobre planejamento financeiro e planilha eletrônica. Também ocorrerá o contato com a família que será ajudada, que foi pesquisada na comunidade e aceitou participar do projeto, e a tentativa de identificar problemas e propor soluções – que pode ser, por exemplo, um modelo de orçamento familiar.

No **Em ação 4** serão discutidos, entre outras coisas, conteúdos, veículos e formatos de se levar a Educação Financeira para a comunidade por meio da proposta do grupo. Após a discussão, os estudantes vão iniciar o planejamento do produto final.

Na última etapa, chamada **Quase lá!**, é feita uma recapitulação do percurso realizado durante o desenvolvimento do projeto e, após a reflexão sobre o que foi visto, os estudantes terão a chance de colocar em prática o que planejaram para o produto final.

Na seção **Compartilhando**, os estudantes vão discutir onde, como e quando vão compartilhar o produto final que desenvolveram e, por fim, compartilhá-lo.

O trabalho com competências e habilidades

Ao contribuir para o desenvolvimento de uma habilidade podemos também favorecer o desenvolvimento de uma competência específica e de uma competência geral.

As competências gerais 5 (tecnologia digital) e 7 (argumentação), por exemplo, vinculam-se à competência específica 2, que compreende um conjunto de habilidades que valorizam investigações com base na análise de problemas sociais. Essa competência específica 2 concretiza-se neste projeto por meio da habilidade EM13MAT203. Para investigar problemas sociais e apresentar soluções confiáveis, os estudantes podem planejar, executar e analisar ações aplicando conceitos matemáticos para propor soluções, e precisam saber argumentar a favor dessas soluções e utilizar

tecnologias digitais, como planilhas eletrônicas, para produzir conhecimentos e resolver esses problemas.

Veja um exemplo disso, na etapa **Em ação 3**, caso os estudantes tenham a oportunidade de ajudar uma família a superar problemas financeiros. Nessa ocasião, os estudantes podem, por exemplo, propor a criação de uma planilha para controle de orçamento familiar ou para simulação de cálculos de juros simples e juros compostos usando o conteúdo trabalhado nas etapas anteriores e as instruções de como usar uma planilha eletrônica gratuita (como o Calc, um aplicativo de planilha eletrônica gratuito da versão LibreOffice) apresentadas nessa própria etapa. Dessa maneira, os estudantes poderão, mobilizando conceitos da Matemática e utilizando tecnologias digitais, analisar problemas financeiros da família que querem ajudar e tomar decisões para recomendar soluções que respeitem e promovam o consumo responsável argumentando a favor delas.

Sugestões de cronogramas

No quadro a seguir, são apresentadas duas sugestões de cronogramas para o desenvolvimento deste projeto integrador. Está sendo levado em conta um trabalho semestral com possibilidade de redução para um trimestre, desde que seja planejada a realização extraclasse de algumas atividades.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!	2 semanas	1 semana
Leituras deste nosso lugar		
Caminhos		
Em ação 1	2 semanas	1 semana
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	3 semanas
Em ação 4	4 semanas	2 semanas
Quase lá!	3 semanas	2 semanas
Compartilhando	1 semana	1 semana

Desenvolvimento do projeto

A seguir apresentamos sugestões para o desenvolvimento das etapas deste projeto e as respostas das atividades.

Este mundo!

Discuta com os estudantes a situação-problema verificando as reflexões causadas pelo questionamento feito. Esclareça os objetivos e as justificativas presentes no Livro do Estudante e o produto final do projeto.

Apresente a estrutura geral do projeto e organize os grupos de trabalho. Os estudantes podem se mobilizar para isso. Esclareça que haverá atividades em sala para que eles possam trabalhar com outros colegas (em duplas, coletivamente com toda a turma, por exemplo) e atividades extraclasse, como a pesquisa que farão para encontrar famílias da comunidade onde vivem ou estudantes que aceitem colaborar com o grupo de projeto.

Pode-se enriquecer o trabalho inicial com vídeos que tratem da história do dinheiro ou mostrem como essa temática aparece na arte e na cultura, o que auxiliará os estudantes na finalização da proposta do grupo de levar a Educação Financeira às pessoas usando arte e cultura.

Se julgar necessário, trabalhe com os estudantes o que querem dizer os seguintes termos que vão ser usados ao longo do projeto.

Receita: É o valor total dos rendimentos (valores recebidos) de uma pessoa ou empresa dentro de determinado período de tempo.

Despesa: Configura todos os gastos efetuados por uma pessoa ou empresa em determinado período de tempo.

Orçamento: Faz parte do planejamento financeiro que prevê os ganhos e os gastos a serem feitos durante um período de tempo determinado. Podemos falar em orçamento da pessoa física, da família, de uma empresa, do município, do estado ou da união.

Leituras deste nosso lugar

Na seção **Leituras deste nosso lugar** os estudantes são convidados a se familiarizar com a situação-problema e a se aprofundar no tema.

Os estudantes devem reservar um caderno específico para as anotações – o **Registro de jornada** – deste projeto. Nele, devem anotar a data e as informações relativas aos acontecimentos do projeto nesse dia, as conclusões do grupo, as resoluções das atividades etc., para que, durante a realização do projeto, possam consultá-las quando sentirem necessidade.

A finalidade da **atividade 1** é fazer com que os estudantes reflitam sobre questões financeiras como as descritas e em que elas impactam na vida de seus responsáveis, deles próprios e das pessoas em geral. As respostas para essa atividade são pessoais, mas espera-se que no primeiro item os estudantes deem respostas como: caminhando, de ônibus, de perua, de metrô ou carro etc.

As respostas dos dois primeiros itens da **atividade 2** são pessoais, mas espera-se que o estudante diga que o assunto abordado é o gasto do décimo terceiro salário e que a discussão que a charge propõe é a de que muitos brasileiros não têm o hábito de guardar esse dinheiro. No

item b, espera-se que o estudante responda que o décimo terceiro salário é uma gratificação instituída por lei no Brasil e determina que o empregador deve pagar uma gratificação ao empregado em duas parcelas até o final do ano, e seu valor corresponderá a 1/12 da remuneração para cada mês trabalhado. Aproveite esta atividade para explorar outros elementos presentes na vida profissional de uma pessoa com “registro em carteira” (Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS). Pode-se pedir aos estudantes que já trabalham que deem algum depoimento. Ou ainda, se julgar conveniente, amplie a conversa para discutir o trabalho informal e suas causas.

Caminhos

A organização explicitada na seção **Caminhos** foi concebida para que o produto final seja gradativamente produzido ao longo do projeto, ao término de cada uma das seções, denominadas **Em ação**. No entanto, o trabalho pode ser feito em outra ordem, caso julgue conveniente, de acordo com o perfil dos estudantes com os quais trabalha e considerando a realidade da escola em que atua. Pode-se iniciar, por exemplo, pelo estudo de um orçamento familiar (como as famílias dos estudantes) e dos passos de um planejamento financeiro com o uso de uma planilha eletrônica, seguido da análise das receitas e gastos que já foram trabalhados, levantando estratégias de controle de gastos que evitem o endividamento e explorando a valorização do dinheiro. Depois os estudantes podem trabalhar com situações cotidianas que envolvem juro, empréstimos e investimentos, e, em seguida, com o estudo de tipos de consumo para finalizar a organização da proposta de levar a Educação financeira às pessoas.

Em **O necessário** é apresentado os principais materiais para o desenvolvimento desse projeto.

No **Você já sabe?** é realizado um levantamento de conhecimentos prévios sobre o tema, e as respostas das atividades deste box são pessoais. No entanto, espera-se que os estudantes:

- identifiquem uma taxa percentual com uma razão centesimal, que representa a quantidade de unidades tomadas em cada 100 partes (por exemplo: 5% representa que tomamos 5 unidades em cada 100);
- reconheçam que juro é um valor de compensação recebido por um empréstimo de dinheiro por algum período de tempo, de acordo com uma taxa percentual combinada;
- conheçam pelo menos o juro simples.

Discuta com os estudantes o conceito de razão e de porcentagem. Espera-se que os estudantes identifiquem porcentagem como um tipo de razão que relaciona partes de um todo com o todo (que foi dividido em 100 partes iguais).

Porcentagem é uma razão centesimal, expressa por uma fração em que o denominador é igual a 100; por isso o símbolo % indica “por cento”, ou seja, dividido por 100. Essas razões com denominadores 100 são chamadas **razões centesimais**, **taxas percentuais** (ou taxas percentuais) ou, simplesmente, de **porcentagens**.

A porcentagem expressa sempre uma comparação. Por isso é um dado relativo (o percentual de votos, por exemplo), não é um dado absoluto (como o número de votos, por exemplo).

Comente com os estudantes que, para efeito de cálculos, a taxa percentual (como 5%) pode ser substituída pela **taxa unitária** – aquela que se obtém quando dividimos o valor da taxa percentual por 100 –, representada na forma decimal equivalente. Por exemplo, a taxa unitária correspondente à taxa percentual 5% é 0,05, que é obtida assim:

$$5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

Se julgar conveniente, acrescente novas atividades como esta: Você já usou cálculo de juro em alguma situação no seu dia a dia?

A finalização dessa atividade pode ser feita com quadros-resumo, com o auxílio de toda a turma, para expor e organizar as informações levantadas pelas respostas dos estudantes. Caso haja tecnologia disponível, também podem utilizar um documento compartilhado com todos os estudantes, para que seja alimentado por eles e ao qual todos tenham acesso, sempre que quiserem.

Verifique os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o consumo responsável.

No **Prepare-se!** são indicadas pesquisas, sites, livros e artigos que vão ajudar os estudantes no decorrer do projeto. O intuito é incentivar os estudantes a buscar conhecimentos que já tenham e possam ancorar uma nova aprendizagem. Se julgar conveniente, projete em sala de aula o vídeo *A história das coisas*, com duração de 21 minutos, indicado nesta seção.

Em ação 1

Guardando dinheiro

Nessa etapa os estudantes vão explorar o hábito de guardar dinheiro no Brasil. O trabalho da habilidade EM13CHS106 é favorecido, uma vez que os estudantes terão a oportunidade de analisar informações apresentadas em diferentes linguagens, como reportagens, gráficos e imagens, para compreender melhor como funciona o uso do dinheiro na sociedade. Esse conhecimento será importante para que nas próximas etapas eles sejam capazes de criar e compartilhar conhecimentos sobre Educação Financeira e planejamento familiar.

A resposta da **atividade 1**, de acordo com o infográfico apresentado, é que apenas 14,5% dos brasileiros conseguiram poupar dinheiro em 2017.

Na resposta da **atividade 2**, auxilie os estudantes a buscar informações em fontes confiáveis e oriente-os a respeitar as pessoas por suas escolhas e condições. Incentive-os a exemplificar as informações encontradas.

Na **atividade 3, item a**, o aumento percentual de 2014 a 2017 no grupo de 15 a 24 anos foi de 2,7% ($15,2\% - 12,5\% = 2,7\%$). No grupo de 25 anos ou mais, foi de 0,4% ($12,2\% - 11,8\% = 0,4\%$). No **item b**, consideramos a mesma taxa obtida no triênio anterior para o triênio 2017 a 2020. Assim, o percentual de poupadores seria dado pela porcentagem de poupadores em 2017 de cada grupo adicionada do aumento percentual correspondente:

- No grupo de 15 e 24 anos, a porcentagem de poupadores seria $15,2\% + 2,7\% = 17,9\%$.
- No grupo de 25 ou mais, a porcentagem de poupadores seria $12,2\% + 0,4\% = 12,6\%$.

Na **atividade 4** a resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes respondam que o ideal seria a família montar um planejamento financeiro em que haja o controle de todas as receitas e despesas. Devem relacionar as despesas em ordem de prioridade e ir cortando ou substituindo por opções mais baratas as que foram classificadas com menor prioridade. É interessante que, após o pagamento de todas as despesas, ainda se tenha sobra de receita para montar uma reserva de emergência ou para guardar (com a finalidade de alcançar metas pessoais, por exemplo).

Na **atividade 5**, espera-se que os estudantes identifiquem a receita da família ($R\$ 936,00 + R\$ 1 800,00 = R\$ 2 736,00$) e as despesas (aproximadamente $R\$ 2 391,00$, considerando que o botijão de gás gera um gasto de $R\$ 63,40$ por mês – valor proporcional a 30 dias). Assim, cerca de 87,4% da receita $\left(\frac{R\$ 2 390,00}{R\$ 2 736,00} \right) \approx 0,874$, sem computar gastos extras ficaram comprometidos com o total de gastos.

Consumismo

Na discussão da **atividade 6**, espera-se que os estudantes percebam que devem considerar os gastos realmente necessários e uma mudança de comportamento do consumidor com atitudes simples que podem fazer a diferença para sobrar mais dinheiro ao final do mês, como diminuir o desperdício de água e energia em casa, utilizar e aproveitar os alimentos ao máximo e na quantidade exata para o consumo da família, entre outros.

Para ampliar essa atividade, pode-se pedir aos estudantes que analisem novamente a situação da família Souza vista no tópico anterior. O orçamento já é apertado, mas é possível economizar tomando algumas atitudes sustentáveis, como juntar as roupas para passar de uma vez (limitar ao máximo o uso do ferro elétrico), procurar frutas da época, que são mais baratas (ou menos caras), preferir comprar itens duradouros a itens baratos que logo são descartados, entre outros.

Pode-se ainda aplicar a seguinte atividade extra neste momento: “Você consegue diferenciar as compras que faz por desejo das que você faz por necessidade?”. Com base nas respostas dos estudantes, promova um debate fazendo esta pergunta: “Aonde nos leva o consumo por impulso?”. Esse momento favorece o desenvolvimento da competência geral 8 (autoconhecimento e autocuidado), pois apresenta oportunidades para o estudante se conhecer e cuidar de sua saúde emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros com autocrítica. Procure ajudar os estudantes a lidar com seus impulsos, sobretudo os que recorrem ao consumismo em momentos de estresse ou frustração.

Você também pode propor a seguinte atividade em que a turma se organiza em dois grupos. Em um deles, os estudantes montam uma situação de consumo desenfreado enquanto o outro pensa em uma situação de consumo responsável. Em seguida, cada grupo apresenta o que pensou e os dois grupos discutem os resultados.

Por exemplo:

■ Consumo desenfreado

Leandro é um jovem que trabalha durante o dia, para ajudar a família, e cursa o Ensino Médio à noite. Ele nunca teve muito controle com seus gastos, mas quando obteve seu primeiro cartão de crédito, a situação piorou.

Depois que fez o cartão, Leandro começou a fazer compras parceladas de produtos caros. Além dos gastos com os aplicativos de transporte, ele também passou a ter gastos em lojas de roupa, perfumaria, lojas de sapatos e até de coisas menores como sorvetes, balas e refrigerantes. Tudo ia parar no cartão de crédito.

O desejo de ter o tênis mais novo, o conforto de sair de carro das festas que acabavam tarde, os gastos na festa com o dinheiro que Leandro não tinha para pagar, o endividou.

Infelizmente, Leandro praticou o consumismo: o desejo de ter uma determinada coisa sem nenhuma necessidade.

■ Consumo responsável

Joel está no fim do Ensino Médio e ainda não trabalha. Ele depende do dinheiro que os pais lhe dão quando precisa de alguma coisa. O modo que Joel

encontrou para ajudar a família foi sempre avaliar o que compra. Ele pensa:

- a) Eu preciso disso? Eu vou usar o que estou comprando? Quantas vezes? Se for para usar uma única vez, será que esse é um gasto necessário?
- b) Minha família tem uma margem de emergência para fazer gastos como esse? Quantas horas, dias ou anos meu pai precisa trabalhar para pagar a dívida que estou adquirindo?
- c) Quanto foi investido de recursos naturais para se fazer esse produto? E quanto de resíduo se gerou? E como fica seu descarte?

Joel pratica o consumo responsável e sustentável e, assim, não só ajuda aos pais como também a todo o planeta.

■ Uma possível discussão

- a) Fazer essas perguntas é ter noção de quanto dinheiro se está destinando a determinada compra e que implicações socioambientais ela gera.
- b) A roupa comprada para usar em uma única festa pode ser substituída por uma roupa que já se tem em casa e que, mesmo que mais velha, pode ser consertada ou modernizada.
- c) Qualquer gasto precisa ter uma justificativa forte para ser feito, e deve ser pautado na **necessidade real** e não no desejo, com base em um **consumo responsável**.

Se Leandro tivesse feito essas perguntas para si mesmo, provavelmente, teria adotado outra postura e não teria se endividado tanto.

Na **atividade 7**, a resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes identifiquem maus hábitos de consumo familiar podem influenciar o consumo dos filhos. Deixá-los assistir a propagandas desde pequenos também pode gerar esses estímulos. Conversem sobre a necessidade de famílias discutirem consumo responsável e sustentável e não incentivarem situações de consumismo, dando bons exemplos.

Na **atividade 8**, a resposta também é pessoal, mas espera-se que os estudantes citem campanhas de publicidade e *marketing*, como promoções de feriado, que estimulam compras recorrentes ano após ano.

Socialize entre os grupos de projeto todas as respostas dadas. A pluralidade de opiniões é enriquecedora e, no processo de ensino e aprendizagem, pode ampliar a visão de mundo do estudante e promover o respeito a pontos de vista diferentes, mediando conflitos e favorecendo a promoção da paz.

No **Para prosseguir** do **Em ação 1**, o subproduto esperado é um relato sobre problemas financeiros comuns e atitudes que promovam um consumo responsável para ancorar a proposta que os estudantes farão para levar a Educação Financeira às pessoas.

As respostas do **Hora da reflexão** são pessoais e vão depender da autoavaliação dos próprios estudantes.

Em ação 2

Olhando para os juros

Nessa etapa os estudantes vão estudar situações cotidianas e transações comerciais que envolvem gastos, dívidas e juro. Esse conhecimento será importante na etapa seguinte, quando eles devem analisar os planejamentos familiares de famílias reais ou fictícias.

Nesta etapa é favorecido o trabalho com as habilidades EM13MAT303 e EM13MAT304, uma vez que os estudantes precisarão analisar situações envolvendo juro simples e composto e resolver problemas que envolvam gráficos de funções exponenciais no contexto da Matemática financeira.

A **atividade 1** discute o endividamento das pessoas. No **item a**, espera-se que os estudantes falem sobre a dificuldade de equilibrar receitas e despesas ou, ainda, sobre fatores externos que podem contribuir para o endividamento, como crise econômica e desemprego. No **item b**, o termo “inadimplentes” é o plural de inadimplente, que significa “aquele que não paga sua dívida”.

A **atividade 2** favorece o desenvolvimento das habilidades EM13MAT303 e EM13MAT304 por comparar situações que envolvem juros simples e juros compostos. No **item a**, pode-se completar o quadro da seguinte maneira:

Quadro comparativo	
JURO SIMPLES	JURO COMPOSTO
A taxa de juros é aplicada sobre o capital inicial.	A taxa de juros incide sobre o montante gerado pelo capital inicial acrescido dos juros acumulados no período considerado (juros sobre juros).
O crescimento se dá de forma linear.	O crescimento se dá exponencialmente (ou de forma exponencial).
A utilização mais comum é em financiamentos e cobrança de impostos atrasados.	A utilização mais comum é nas operações do mercado financeiro, principalmente em investimentos.

No **item b da atividade 2**, observando cada gráfico apresentado no plano cartesiano, o estudante poderá estimar valores para poder justificar e embasar seus argumentos. Assim, ele pode perceber que a juro simples, em 20 anos, o montante não chega a 100 mil reais (estimando onde seria um terço de 300 mil reais no eixo vertical) e que a juro composto esse montante é um pouco mais que 300 mil reais. Uma possível argumentação

para explicar os efeitos é mostrar que a presença da potenciação no cálculo de montantes a juro composto faz com que esse regime tenha um perfil exponencial, que promove um crescimento muito mais “rápido” do que o crescimento linear dos montantes a juro simples.

Já para o cálculo solicitado no **item c**, sabendo que o montante é a soma do capital ao juro, e considerando a taxa unitária, ou seja, expressa em decimal, os estudantes podem calcular, em reais:

- para juro simples:

$$M_{(\text{juro simples})} = C + C \cdot i \cdot t$$

$$M_{(\text{juro simples})} = 20\,000 + 20\,000 \cdot 0,15 \cdot 20$$

$$M_{(\text{juro simples})} = 80\,000$$

- para juro composto:

$$M_{(\text{juro composto})} = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M_{(\text{juro composto})} = 20\,000 \cdot (1,15)^{20}$$

$$M_{(\text{juro composto})} \approx \text{R\$ } 327\,331$$

No **item d** é favorecida a competência específica 1 da área de Matemática e suas Tecnologias mais especificamente por meio da habilidade EM13MAT101, e a competência específica 3 com base nas habilidades EM13MAT303 e EM13MAT304. Isso acontece porque esta atividade oferece a oportunidade aos estudantes de realizar interpretações críticas de situações econômicas e sociais pela construção e análise de gráficos e de taxas de variação, e essas situações envolvem juro simples, juro composto e função exponencial.

Neste item o estudante pode fazer quadros que auxiliem na construção de cada gráfico. Os estudantes devem obter a juro simples o montante de 180 reais e a juro composto, 214,36 reais.

Cálculo a juro simples

TEMPO	CAPITAL	JURO PERÍODO	MONTANTE	PAR ORDENADO
1º mês	100,00	10,00	110,00	(1, 110)
2º mês	100,00	10,00	120,00	(2, 120)
3º mês	100,00	10,00	130,00	(3, 130)
4º mês	100,00	10,00	140,00	(4, 140)
5º mês	100,00	10,00	150,00	(5, 150)
6º mês	100,00	10,00	160,00	(6, 160)
7º mês	100,00	10,00	170,00	(7, 170)
8º mês	100,00	10,00	180,00	(8, 180)

Lei da função obtida: $M_{(\text{juro simples})} = 100 + 10t$ (comportamento linear).

Cálculo a juro composto

TEMPO	CAPITAL	JURO PERÍODO	MONTANTE	PAR ORDENADO
1º mês	100,00	10,00	110,00	(1, 110)
2º mês	110,00	11,00	121,00	(2, 121)
3º mês	121,00	12,10	133,10	(3; 133,10)
4º mês	133,10	13,31	146,41	(4; 146,41)
5º mês	146,41	14,64	161,05	(5; 161,05)
6º mês	161,05	16,11	177,16	(6; 177,16)
7º mês	177,16	17,72	194,87	(7; 194,87)
8º mês	194,87	19,49	214,36	(8; 214,36)

Lei da função obtida: $M_{(\text{juro composto})} = 100 \cdot (1,1)^t$ (comportamento exponencial)

Utilizando papel milimetrado, os estudantes poderão esboçar os gráficos relativos a cada regime de juro nesse período de 8 meses, inserindo o tempo (em meses) no eixo horizontal e o montante (em reais) no eixo vertical.

Aplicação de R\$ 100,00 à taxa mensal de 10% durante 8 meses

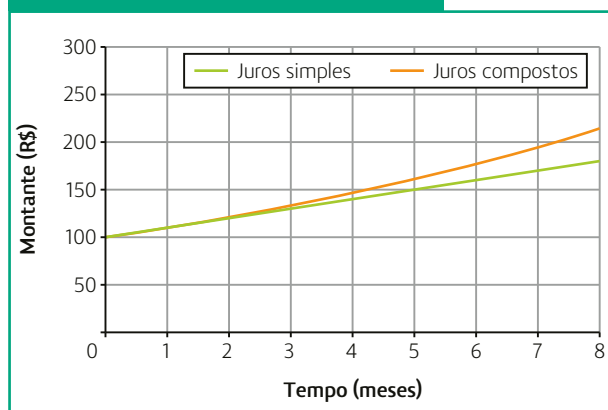


Gráfico elaborado com base nos dados dos quadros anteriores.

No **item e**, converse com os estudantes sobre o regime de juro aplicado no cartão de crédito, para que eles percebam que se trata de juro composto. Uma maneira de eles apresentarem os cálculos é a que segue:

TEMPO	VALOR DÍVIDA	PAGAMENTO EFETUADO (5%)	SOBRA DA DÍVIDA	JURO DO PERÍODO
1º mês	2 000,00	100,00	1 900,00	243,96
2º mês	2 143,96	107,20	2 036,76	261,52
3º mês	2 298,28	114,91	2 183,37	280,34
4º mês	2 463,71	123,19	2 340,53	300,52
5º mês	2 641,05	132,05	2 509,00	322,16
6º mês	2 831,16	141,56	2 689,60	345,34
Saldo	3 034,94			

Logo, ao final dos 6 meses, a dívida de Carlito aumentou, ficando em R\$ 3 034,94.

No primeiro tópico do **item f** espera-se que os estudantes reconheçam que não adiantava Carlito pagar apenas o mínimo (5% do valor da dívida) se a taxa de juro era bem maior. No segundo tópico, espera-se que os estudantes citem como solução a negociação da dívida. No terceiro tópico, possíveis respostas são: quitar o total da fatura a cada mês ou pagar mais do que a parcela mínima do cartão; praticar o consumo responsável; planejar quanto você pode gastar por mês e respeitar o valor determinado; entre outras. Para discutir as questões do **item f**, os estudantes podem se embasar também no boxe **Conexão** “Pagar juro nunca mais!”, vista anteriormente, que propõe ações que podem ser feitas para quitar dívidas. Incentive-os a ir além e expor suas próprias opiniões com base nas experiências pessoais e no que aprenderam até agora com este projeto.

Controle de gastos

Neste tópico explora-se a importância de saber onde é gasto o nosso dinheiro. Só assim é possível ter controle sobre ele e decidir nossa vida financeira.

Tratamos também da apresentação de alguns impostos (e tributos) que interferem diretamente na vida financeira do trabalhador ou de maneira indireta na do consumidor. Julgamos que tal conhecimento seja importante para os jovens que logo vão entrar no mercado de trabalho e precisam ter uma formação cidadã crítica, agente e integral.

Conhecer e saber como impostos são cobrados nos permite fazer opções de consumo responsável e assertivo para o atual momento financeiro. Por exemplo, decidir se vale a pena a compra de um carro, sabendo que pagamos imposto sobre o preço do veículo e do combustível, além do IPVA e outros (gastos com manutenção, seguro etc.).

A resposta da **atividade 3** é pessoal. A resposta da **atividade 4** também é pessoal, mas é esperado que os estudantes considerem apenas os impostos que impactam diretamente na vida deles e podem citar: IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) – por deixar o produto industrializado mais caro para o consumidor final –; e Imposto de Importação – por influenciar no preço dos produtos importados; se considerarem os impostos que impactam na vida deles de modo indireto, por afetar sua família, por exemplo, espera-se que os estudantes citem: IRPF (Imposto de Renda Pessoa Física); INSS (Instituto Nacional do Seguro Social); PIS (Programa de Integração Social) ou Pasep (Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público); IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores) e IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana).

A **atividade** apresenta respostas pessoais. Nas **atividades 6 e 7** os estudantes podem pensar na questão da conscientização: ao colocar no papel receitas e despesas para fazer o orçamento, as pessoas podem sentir como dispõem mal de seu dinheiro e serem incentivadas a algum tipo de mudança; outra questão é a organização: o esclarecimento dos gastos pode dar uma visão melhor do que se pode economizar, reduzir ou eliminar, de maneira que a sobra de dinheiro sirva para pagar dívidas, fazer uma reserva, etc. Essas atividades exploram o controle de gastos, se os estudantes têm o hábito de guardar dinheiro e como um orçamento familiar financeiro pode ajudar no controle das compras, por exemplo, evitando o endividamento.

No **Para prosseguir** o subproduto esperado é a elaboração de estratégias de controle de gastos, como guardar dinheiro e quitar dívidas.

O **Hora da reflexão** pode ser complementado com uma roda de conversa destacando os itens:

- Qual é a importância de guardar dinheiro? Quais motivos podem impedir essa ação e como contorná-los?
- O que o controle de gastos viabiliza? Como podemos fazer esse controle?
- Em que consiste um orçamento familiar financeiro? Como fazer um orçamento desse tipo?

Em ação 3

Nesta etapa o estudante vai lidar com planejamento financeiro, conhecendo os principais passos envolvidos nele.

A principal habilidade do campo do saber Matemática que é trabalhada nesta etapa é a EM13MAT203, uma vez que o objetivo das atividades propostas na etapa é que o estudante analise a situação financeira de uma família, real ou fictícia, fazendo uso de vários recursos, entre eles a planilha eletrônica.

A habilidade EM13LGG304 pressupõe que o estudante formule propostas e tome decisões em relação ao bem comum. Como nesta etapa os estudantes devem analisar o planejamento financeiro e propor soluções para os problemas encontrados, entendemos que a habilidade citada pode ser trabalhada ao longo da etapa também no que diz respeito ao consumo responsável.

A habilidade EM13CHS303 pode ser trabalhada ao analisar quais são as necessidades de consumo da família cujo planejamento financeiro será analisado. É importante observar o aspecto socioambiental durante o trabalho realizado pelos estudantes com as famílias.

Planejamento financeiro

Em “Fazendo simulações”, na seção **Conexão**, os estudantes podem pôr em prática os conhecimentos construídos, simulando orçamentos domésticos on-line.

Nesse momento os estudantes estarão prontos para buscar a família para a qual pretendem oferecer a ajuda com propostas de soluções para os problemas financeiros que enfrenta. Para isso, vão pesquisar situações na comunidade em que vivem ou estudam. Tanto o processo de se aproximar de uma família quanto o de pesquisar situações financeiras delicadas em sua comunidade favorecem o desenvolvimento da competência geral 6 (trabalho e projeto de vida), pois os estudantes terão a oportunidade de apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhes possibilitarão entender melhor as relações próprias do mundo do trabalho e, portanto, os ajudarão em suas próprias escolhas relacionadas ao projeto de vida.

Nesse ponto, comente com os estudantes que devem encarar as situações com respeito, ética e responsabilidade, além de reforçar a questão da confidencialidade, garantindo o resguardo das informações fornecidas pelas famílias em confiança, e não divulgando a identidade da família com que trabalharão na proposta.

Apresentamos algumas opções para definir o perfil de uma família fictícia. Oriente os estudantes nessa fase, que é um ponto crucial para o trabalho final deles.

Auxilie os estudantes na procura por famílias para desenvolver essa etapa por meio de situações reais. Caso isso não seja possível, ajude-os com as simulações apresentando-lhes casos de famílias fictícias, mas com características e dados que sejam os mais críveis possíveis.

Ao discutirem os passos da **atividade 1**, os estudantes encaminharão um esboço de seu produto final, de acordo com as pesquisas que fizeram e com os conhecimentos já construídos sobre Educação Financeira.

Uso da planilha eletrônica

Dependendo das escolhas que os estudantes vão fazer, é possível que decidam montar um orçamento familiar usando uma planilha eletrônica (lembrando que este projeto oferece subsídios para que eles tomem essa decisão). Nesse caso, este momento favorece o desenvolvimento da competência geral 5 (tecnologias digitais), pois eles poderão utilizar tecnologias digitais da informação e da comunicação de modo significativo e ético na prática social, auxiliando uma família a resolver problemas financeiros.

Verifique a possibilidade de tratar este tópico com os estudantes na sala de informática (se houver), ou

providencie *laptops* ou *tablets* (pelo menos um) com acesso a uma planilha eletrônica. Se nada disso for possível, providencie uma apresentação de *slides*, mostrando o passo a passo na planilha eletrônica de cada item tratado.

Aproveite o conhecimento dos estudantes que já souberem como utilizar planilhas eletrônicas para compartilhar com os demais colegas e enriquecer a discussão.

As **atividades 2 a 4** visam levar os estudantes a pôr a mão na massa para manipular alguns comandos e funções em uma planilha eletrônica. Verifique se algum estudante obteve um resultado diferente do resultado obtido por um colega e estimule a troca de informações e discussão sobre procedimentos matemáticos.

Depois de responder às **atividades 2 e 3**, os estudantes podem confirmar suas respostas utilizando a própria planilha.

A resposta da **atividade 4** é R\$ 96,00. Nesta atividade, o ideal é que os estudantes façam os cálculos na própria planilha eletrônica. Amplie o trabalho com essa atividade pedindo que façam duas planilhas diferentes e criem uma fórmula única que também dê o valor total gasto pela família. Se julgar conveniente, pode apresentar a função Soma.

Possíveis respostas:

■ 1ª planilha

PESSOA	ALIMENTO	VALOR (EM REAIS)
pai	1 lanche	17,00
mãe	1 lanche	17,00
filho mais novo	1 lanche	20,00
filho mais velho	2 lanches	24,00
todos	1 suco cada	18,00
Total		96,00

■ 2ª planilha

PESSOA	ALIMENTO	VALOR (EM REAIS)
pai	1 lanche e 1 suco	21,50
mãe	1 lanche e 1 suco	21,50
filho mais novo	1 lanche e 1 suco	24,50
filho mais velho	2 lanches e 1 suco	28,50
Total		96,00

■ Fórmula única

$$=2 * 17 + 20 + 2 * 12 + 4 * 4,50$$

Ao apertar a tecla “Enter” aparecerá o seguinte valor: 96.

Se julgar oportuno e necessário, pode-se ampliar e aprofundar esse trabalho com as planilhas eletrônicas, propondo também outras questões.

Na seção **Para prosseguir** os estudantes vão refletir sobre os problemas financeiros identificados no orçamento da família e as soluções propostas pelo grupo. O subproduto esperado é contatar a família que será ajudada, apresentando os problemas financeiros e as propostas de solução como um modelo de orçamento familiar.

Peça que conversem com outros grupos para obter sugestões e dicas para eventuais problemas ou para tomar novas referências. Promova esse intercâmbio de ideias entre os grupos.

Há várias maneiras de fazer esse planejamento (anotar em papel ou usar aplicativo no celular são alguns exemplos) e de elaborar o planejamento dentro dos requisitos propostos neste projeto. Neste momento de finalização, lembre com os estudantes alguns tópicos essenciais para a confecção de um orçamento familiar, caso eles queiram incluir um em sua proposta de planejamento financeiro para a família que será ajudada (ou foi idealizada) por eles:

- Todos os gastos devem ser elencados periodicamente. Dia a dia, de preferência.
- Depois desses gastos devem ser categorizados, para ser possível fazer ajustes no orçamento, reduzindo ou eliminando gastos pelo nível de importância.
- Também é importante definir uma meta, um sonho bem delimitado que possa ser alcançado.
- Depois de feitos os ajustes, a sobra de dinheiro obtida deve ser realocada para um item relevante e deficitário ou ser usada para compor uma reserva orçamentária, a sua margem de emergência.
- Qualquer saldo positivo, por menor que seja, pode ser usado para compor essa reserva. Quem já tem a margem de emergência pode destinar o saldo para cumprir sua meta. Investimentos financeiros ajudam a dar musculatura para essas reservas pelo efeito causado pelos juros compostos.

O controle das despesas pessoais e familiares é uma estratégia para redução de despesas e corte de gastos. Essa atitude contribui para manter as contas em dia e escapar das dívidas. Em outras palavras, nos assegura uma melhor qualidade de vida.

É preciso manter uma análise constante de cada item que gera despesa e compõe nosso orçamento.

Essa atitude, além de promover a valorização de nosso dinheiro, contribui para nos tornarmos cidadãos que consomem conscientemente e com responsabilidade.

O Consumo Sustentável envolve a escolha de produtos que utilizam menos recursos naturais em sua produção, que garantem emprego decente aos que os produzem, e que são facilmente reaproveitados ou reciclados. Significa comprar aquilo que é realmente necessário, estendendo a vida útil dos produtos tanto quanto possível. Consumimos de maneira sustentável quando nossas escolhas de compra são conscientes, responsáveis, com a compreensão de que terão consequências ambientais e sociais – positivas ou negativas.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21 Global, Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/publicacoes/item/11520-consumo-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 30 jan. 2020.

Comparando os diferentes tipos de orçamentos domésticos que já simularam, os estudantes podem analisar e criar um orçamento familiar realístico, exequível, que favoreça atitudes de consumo sustentável e redução do consumismo e que promova o bem-estar financeiro da família, o que certamente proporcionará qualidade de vida.

Depois, devem apresentar sua proposta à família, para alinhá-la aos seus anseios e incorporar sugestões.

Em ação 4

Nesta etapa serão contempladas as competências gerais 3 (manifestações artísticas e culturais) e 10 (responsabilidade e cidadania). O trabalho com essas competências será favorecido por meio do desenvolvimento do produto final deste projeto. Dessa maneira, os estudantes, ao tentarem transformar o mundo onde vivem levando soluções e oportunidades às pessoas por meio da Educação Financeira, estarão agindo de modo ético e cidadão. Mais uma vez há a oportunidade de trabalhar as habilidades EM13MAT101 e EM13MAT203.

Essa experiência também é uma oportunidade de os estudantes participarem de práticas de produção artístico-cultural – podendo explorar vários formatos nesse processo, por exemplo: músicas; apresentações de dança; esculturas; obras de literatura (como crônicas ou poemas); histórias em quadrinhos; vídeos; pinturas; peças de teatro; fotografias; *podcasts*, sessões de RPG (*Role Playing Game*) etc. Isso favorece o trabalho da habilidade EM13LGG603.

Os estudantes vão refletir sobre maneiras de levar Educação financeira às pessoas: sobre o conteúdo da proposta, como vão compartilhar etc. Os estudantes

já viram que um ponto de partida fundamental para um planejamento financeiro pessoal ou familiar é o controle de gastos (diários, semanais, mensais) de todas as pessoas envolvidas nesse orçamento, e essa é uma opção de produto final.

As **atividades 1 a 3** propõem reflexões sobre maneiras de propagar a Educação Financeira, para que possam completar o produto final. A sugestão é que façam essa escolha por meio de uma manifestação artística ou cultural, além de todos os conhecimentos matemáticos que já aplicaram. Apresenta-se um meio de dividir ideias para os estudantes: os *podcasts*. Se julgar conveniente, apresente outras ou pergunte quais eles conhecem.

O *brainstorming*, na **atividade 3**, pode promover integração entre os estudantes, e fazer com que fluam diferentes ideias para o produto final. Se algum dos grupos optar por adotar essa prática, deve-se estar atento a mediar possíveis conflitos que surjam decorrentes da escolha das ideias, pois essa prática não pode ter um efeito contrário ao que se deseja.

Os grupos ainda podem buscar inspiração em outros materiais que abordem Educação Financeira, identificando o público-alvo para o qual foram feitos e características de acordo com esse público-alvo. Para isso, é apresentado um material para crianças no box **Prepare-se!**, que utiliza uma história em quadrinhos em estilo infantil para atrair o público a que se destina.

A **atividade 4** propõe a decisão pelo grupo de como será o produto final para levar Educação Financeira à comunidade. Verifique se as ideias apresentadas pelos grupos levam em conta o público-alvo, e dê sugestões de melhoria. Nesse momento deve ser feito um planejamento para que, na próxima etapa, esse planejamento possa ser posto em prática.

No **Em ação 4**, o subproduto é o início do planejamento de um conteúdo que leve a Educação Financeira às pessoas utilizando arte e cultura.

Quase lá!

No **Quase lá!**, fazendo uma recapitulação das etapas desenvolvidas neste projeto, os estudantes vão finalizar a proposta do grupo de levar conteúdo que ajude as pessoas a lidar com o próprio dinheiro e elaborar uma apresentação preparatória para seus colegas de classe.

Para essa recapitulação, peça aos estudantes que consultem seu **Registro de jornada**. Por meio de questionamentos, sugerimos uma orientação para os estudantes: o que eles devem levar em conta para avaliar o conteúdo proposto e o formato escolhido para a

apresentação, envolvendo arte e cultura, de modo que possam atingir o público-alvo.

Com essas novas ações e/ou novos questionamentos propostos na retomada do que foi visto em cada etapa, espera-se que os estudantes percebam que ajustes ainda podem ser feitos ou que melhorias podem agregar ao produto final, antes de apresentá-lo, com base nas premissas do projeto. Se necessário, aponte algumas ideias e sugestões para os estudantes resolverem possíveis dificuldades.

É importante que os estudantes justifiquem as escolhas feitas, anotando sempre no **Registro de jornada**. Isso reforça o conhecimento que devem ter de sua proposta e trará segurança para eles ao apresentarem o trabalho à comunidade.

A **atividade 2** propõe uma simulação da apresentação que será feita para a comunidade, tomando os colegas de turma e você como plateia. Essa vivência do processo é muito rica, pois os estudantes podem verificar acertos ou melhorias que ainda podem ser feitos nesta versão do produto final ou na maneira da comunicação, levando em conta as sugestões dos colegas de classe e as suas.

Compartilhando

Nesta seção, os estudantes vão organizar sua apresentação e, ao final, vão refletir sobre o que aprenderam.

Com o grupo de projeto, os estudantes deverão avaliar alternativas para a exposição do produto final, decidir o local (físico ou digital) para esse compartilhamento, verificar quais elementos vão agregar à proposta, como uma planilha eletrônica com um orçamento familiar, e procurar no **Registro de jornada** informações que julguem importantes para mostrar o processo que subsidiou o planejamento e a confecção do trabalho final.

Auxilie os estudantes a se prepararem para o encontro final, em que se efetivará a apresentação à comunidade. Você pode incentivar encontros para que discutam estratégias de como fazer o convite à comunidade (estudantes, professores, responsáveis e outros convidados).

Aproveite o **Hora da reflexão** para fazer uma avaliação geral do projeto com os estudantes. Essa avaliação pode ser feita, primeiro, individualmente, depois com o grupo do projeto e, em seguida, com toda a turma.

Discuta, com os estudantes, possibilidades de continuidade desse projeto, apresentando as ideias listadas no **Perspectivas** e solicitando outras sugestões.

Atividades complementares

Sobre planejamento financeiro

1. A planilha a seguir é o planejamento de uma família, que tem 4 pessoas. Há 2 filhos (de 12 e 6 anos) e eles estudam em escola pública. Os responsáveis trabalham e querem se organizar para fazer uma reserva mensal de 10% de sua renda total (receita originada pelo salário líquido dos dois). Os valores dos gastos correspondem à média de alguns meses, em que se anotava todos os gastos e depois fazia o balanço mensal.

Despesas mensais em reais												Receitas	
Fixas		Variáveis										Valores em reais	
		Alimentação/higiene		Transporte		Farmácia		Outras		Extras			
Descrição	Valor	Descrição	Valor	Descrição	Valor	Descrição	Valor	Descrição	Valor	Descrição	Valor	Descrição	Valor
Água	120,00	Supermercado	750,00	Ônibus	470,00	Remédios	60,00	Vestuário	300,00	Consertos	200,00	Salário marido	3 860,00
Luz	200,00	Feira	380,00	Gasolina	500,00	Outros gastos	50,00	Revistas e livros	150,00	Outros	500,00	Salário esposa	4 000,00
Gás	100,00	Padaria	320,00	Outros gastos com carro	480,00			Viagens	420,00				
Aluguel	900,00	Outros	250,00					Para os filhos	400,00				
Plano saúde	1 000,00												
Telefone e internet	280,00												
Soma = 2 600,00		Soma = 1 700,00		Soma = 1 450,00		Soma = 110,00		Soma = 1 270,00		Soma = 700,00		Soma = 7 860,00	
Total receitas = 7 860,00				Total despesas = 7 830,00				Saldo mensal = 30,00					

Banco de imagens/Arquivo da editora

- a) Nessa planilha, como a família classifica suas despesas?
- b) Faça uma reclassificação dos gastos da família considerando as categorias: despesas essenciais, despesas que podem ser reduzidas e despesas que podem ser cortadas.

Resolução

- a) A família classificou seus gastos em despesas fixas e despesas variáveis. Além disso, dividiram as despesas variáveis em 5 áreas:
 - Alimentação/higiene (gastos com alimentos em geral, artigos de higiene pessoal e da casa);
 - Transporte (gastos com transporte público, combustível, despesas com carro);
 - Farmácia (gastos com remédios e outros artigos);
 - Outras (gastos gerais, como vestuário, viagens, livros, entre outros);
 - Extras (gastos emergenciais como conserto de algum eletrodoméstico, consertos de casa – como vazamento –, reposição de algum produto que se estragou – varal, ferro elétrico –, entre outros).
- b) Possível resposta:
 - despesas essenciais: plano de saúde, água, luz, gás, aluguel, alimentação, higiene, transporte público, remédio;
 - despesas que podem ser reduzidas: telefone e internet, vestuário, manutenção da casa, viagens, livros, dinheiro para os filhos;
 - despesas que podem ser cortadas: revistas, carro próprio (gasto com combustível e manutenção do carro).

2. De acordo com a planilha da família da questão anterior, responda aos itens.

- a) A família conseguiu atingir a meta desejada? Por quê?
- b) Em quais itens eles podem mexer para garantir no mínimo o valor que se dispõem a guardar?
- c) Você verificou outros itens que podem ser medidos para um controle de gasto mais efetivo para a família?

Resolução

- a) A família não atingiu a meta estabelecida, porque o saldo de R\$ 30,00 não corresponde a 10% da renda do casal (que é R\$ 786,00).

- b) Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que na verdade faltam R\$ 756,00 para atingir os R\$ 786,00, porque já há uma sobra de R\$ 30,00. Uma possibilidade para compor essa quantia é reduzir o dinheiro para os filhos pela metade, assim já ficam com R\$ 200,00. Cortando viagens por um tempo, já conseguiriam outros R\$ 420,00. Faltariam agora R\$ 136,00, que poderiam ser conseguidos economizando na padaria ou em outros gastos de alimentação e higiene.
- c) Resposta pessoal. Uma possível resposta pode ser a família avaliar se o uso do carro compensa os gastos que se tem com ele.

Para ampliar

- **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira; n. 39**, estudo anual do IBGE (Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica), publicado em 2018.

Divulgação de estudos descritivos e análises de resultados de uma ou mais pesquisas, de autoria institucional. A publicação está disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2020.

- **Dia do consumo consciente alerta para produção e o consumo exagerados**. Matéria do *blog* CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável), publicada em 15 out. 2019.

O dia do consumo consciente é celebrado no Brasil no dia 15 de outubro com o objetivo de conscientizar os cidadãos dos problemas socioambientais e políticos gerados pela produção e consumo insustentáveis ainda praticados em nosso país. O texto apresenta também treze comportamentos sustentáveis que se deseja atingir e que fizeram parte de um teste de consumo consciente em uma pesquisa. Matéria disponível em: https://cebds.org/blog/dia-consumo-consciente/?gclid=EAlaIQobChMInJyI0Juu5wIVTQmRCh3wdQbOEAYASAAEgK2zvD_BwE#.XjRQFzJKiUk. Acesso em: 17 fev. 2020.

- **Matemática Financeira**, apresentação da Prof^a. Dra. Luciana C. Siqueira Ambrozini, publicada em 24 de abril de 2017.

Apresentação em *slides* para curso na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto – FEA-RP da Universidade de São Paulo (USP), que traz conceitos, exemplos e atividades resolvidas dessa área. A apresentação está disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3271678/mod_resource/content/0/Cap%C3%ADulo%201.pdf. Acesso em: 11 fev. 2020.

Mídiaeducação

Introdução

A utilização do trabalho com projetos aliada a um tema integrador dá espaço a uma forma de apreender e ensinar na qual o questionamento crítico funciona como motor para aquisição e construção de conhecimentos por parte dos estudantes. Nessa lógica, o aprender só faz sentido se auxiliar no entendimento do mundo, na compreensão da realidade e na tomada de decisões conscientes e embasadas.

De acordo com o educador William Bender, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) propicia o envolvimento dos estudantes na resolução de problemas do mundo real, contribuindo para melhorias na comunidade. Essa linha de pensamento embasou a abordagem teórico-metodológica utilizada neste projeto.

Este projeto tem como tema integrador a Mídiaeducação e aborda diferentes modelos matemáticos que representam de maneira simplificada a variação de populações, pano de fundo da urbanização. Ao longo do projeto são apresentadas as leis de funções desses modelos por meio das representações algébricas. Também são feitas representações gráficas e identificadas tendência para a variação dos valores.

As mídias digitais são utilizadas neste projeto para que os estudantes se informem a respeito do formato, das características e do alcance dos canais criados por jovens para divulgação científica, principalmente os *blogs* de vídeos, chamados *"vlogs"*. Essas mídias também serão fundamentais no compartilhamento dos conhecimentos produzidos pelos estudantes sobre o tema ao longo deste projeto. O produto final terá a forma de produção de vídeo para compartilhamento em plataforma *on-line*.

O professor-orientador e a integração entre áreas do conhecimento

No caso dos projetos desta obra, inserida na área de Matemática e suas Tecnologias, é indicado que o professor-orientador tenha formação em Matemática. No entanto, há diversos momentos do projeto nos quais docentes com outras formações podem contribuir. Por isso, são sugeridos aqui alguns exemplos dessas parcerias que podem ser estabelecidas na condução deste projeto. Essas sugestões são feitas levando-se em conta alguns dos assuntos tratados ao longo do projeto. No entanto, destacamos que essas são apenas sugestões. Os professores podem e devem propor outras que considerarem relevantes.

O professor de Geografia pode contribuir nos seguintes momentos:

- Leituras deste nosso lugar: Análise dos fluxos migratórios ao redor do mundo representados pela imagem de imigrantes africanos que entraram ilegalmente em Israel, reivindicando asilo em Tel Aviv no ano de 2014.
- Leituras deste nosso lugar: Leitura e interpretação do infográfico intitulado "Dança da cadeira entre países leva Brasil a perder espaço entre os 10 mais populosos".
- Leituras deste nosso lugar: Discussão da "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável".
- Em ação 1: Conceituação de "crescimento absoluto", "taxa de crescimento absoluto", "saldo migratório", etc.
- Em todo o projeto: Discussão de ideias estruturantes como "urbanização inclusiva", "redução de impactos" das cidades sobre o sistema climático global levando em conta tendências e projeções populacionais, bem como o "uso eficiente de recursos" nas estratégias de planejamento, gestão e desenvolvimento urbano.

O professor de Arte pode colaborar no seguinte momento:

- Discussão da questão levantada pelo artista paulista Davilym Dourado por meio da obra intitulada *Borá*: "É possível materializar a multiplicidade de rostos em um único retrato?".

Objetivos e justificativas

Analisar modelos de variação populacional.

Ao estudar alguns modelos para representar a variação populacional e alguns dos fatores que nela interferem, será possível identificar tendências (de curto prazo) de variação populacional do município onde os estudantes vivem. Os estudantes terão oportunidade de entender quais modelos são simplificações de dados da realidade construídos com base em hipóteses e que os modelos apresentados neste projeto podem ajudar a prever, de maneira aproximada, como uma população varia ao longo do tempo. Previsões podem colaborar para o planejamento de ações com o objetivo de enfrentar os desafios da urbanização, guiando escolhas de planejamento e infraestrutura sustentáveis, eficiência energética e transporte, entre outras.

Assistir a vídeos de divulgação científica feitos para o público em geral e analisar características desses vídeos.

Dessa maneira, será possível observar e registrar características como formato, edição, som, duração, fontes e confiabilidade das informações, tudo isso para que se possa compreender como são e como funcionam os

vídeos de divulgação científica com a finalidade de se preparar para o momento de elaboração dos próprios vídeos. Ao assistir aos vídeos, será necessário atentar-se a figurino, iluminação, cenário, bem como reparar no uso de equipamentos para captação de imagem e som.

Produzir um vídeo com informações sobre alguns modelos de variação populacional e com os dados que obtiveram e analisaram sobre o município onde estudam.

Além de revisar os conteúdos estudados, poderão ser colocadas em prática habilidades de criação e edição de conteúdos midiáticos, muito importantes na era digital. Entre essas habilidades pode ser citada a capacidade de usar recursos gráficos e sonoros para tornar os vídeos mais atrativos ao público.

Participar das práticas de divulgação científica nas mídias sociais de maneira cidadã.

Ao compartilhar um vídeo sobre os conhecimentos de variação populacional e as experiências adquiridas durante o projeto, será possível tanto se apropriar quanto disseminar informações para diferentes públicos. Para isso, será preciso desenvolver e utilizar habilidades de pesquisa para obter informações variadas, tais como: identificação do público-alvo e de estratégias para torná-lo aliado na divulgação do conteúdo a ser produzido e compartilhado, bem como reconhecimento de outras informações que possam auxiliar para que os vídeos se tornem acessíveis ao público.

Estrutura do projeto

Neste projeto, é proposto aos estudantes que, reunidos em grupos, produzam vídeos apresentando o modelo matemático escolhido por eles para representar a variação populacional do município onde vivem ao longo do tempo. Para produção do vídeo, é previsto que eles se envolvam em trabalho de pesquisa, roteirização, filmagem, edição e compartilhamento.

O projeto conta, então, com seções e etapas que oferecem suporte para o desenvolvimento desse objetivo. Nelas são distribuídas atividades variadas de modo a contribuir para a confecção do trabalho final.

O projeto é iniciado com a seção **Este mundo!**, na qual os estudantes são expostos à situação-problema e aos objetivos e às justificativas do projeto. No **Leituras deste nosso lugar**, eles farão reflexões e análises de diferentes textos, de modo a conhecer algumas opiniões sobre os temas-chave do projeto e a resgatar conhecimentos anteriores que possam contribuir com as próximas ações que tomarão.

Em seguida, o projeto é desenvolvido da seguinte maneira:

- No **Em ação 1**, é explorado o conceito de função polimônial de 1ª grau para construir modelos de previsão de variação populacional. Nessa etapa também é feita pesquisa de diferentes canais de vídeos de divulgação científica utilizados por jovens nos quais deverão ser buscadas características que os estudantes desejam ver presentes nos vídeos produzidos.
- No **Em ação 2**, é utilizado o conceito de função exponencial crescente no estudo de modelos de previsão de variação populacional. Além disso, são analisadas técnicas e estratégias de divulgação de conteúdo em canais de vídeos de divulgação científica.
- No **Em ação 3**, os estudantes conhecerão o modelo logístico para representar a variação de uma população e o utilizarão, com base em uma abordagem gráfica, para identificar uma tendência e fazer uma projeção aproximada da população no futuro. Nessa etapa acontecerá também a produção do vídeo pelos estudantes organizados em grupos; nesse vídeo, eles apresentarão informações sobre a variação populacional do município onde vivem.

No **Quase lá!**, será feita uma recapitulação do trabalho desenvolvido ao longo do projeto. Nesse momento, os vídeos produzidos pelos grupos serão compartilhados com a turma para que os demais colegas contribuam com críticas e sugestões.

No **Compartilhando**, acontecerá o evento de lançamento do canal na internet e a abertura do canal para outros produtores de conteúdo digital da comunidade.

O trabalho com competências e habilidades

É fundamental o trabalho com as competências e as habilidades da Base Nacional Comum Curricular. Para isso, é necessário compreender as diferenças entre competências gerais, competências específicas e habilidades, além de saber como elas se relacionam e como colocá-las em prática.

As competências gerais são mais amplas e abrangem todas as áreas e todas as etapas da Educação Básica.

Neste projeto, por exemplo, é trabalhada a competência geral 2, que propõe a prática de abordagens próprias das ciências, “incluindo investigação, reflexão [e] análise crítica” para “elaborar e testar hipóteses, resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas”.

Já as competências específicas, no caso das etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, são específicas por área do conhecimento que estão atreladas com as competências gerais.

A competência geral 2, mencionada acima, é trabalhada de modo associado à competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias. Nessa associação, a prática de abordagens próprias das ciências são a “utilização de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos”, ação requisitada pela competência específica 3. A elaboração e o teste de hipóteses, a resolução de problemas e a criação de soluções propostas pela competência geral 2 ocorrem, no recorte direcionado à competência específica, por meio da interpretação e da construção de modelos próprios da área da Matemática.

Para cada competência específica, há um conjunto de habilidades da área. A competência específica 3, neste projeto, é favorecida por meio do enfoque em duas habilidades, EM13MAT302 e EM13MAT304. Por exemplo, no recorte da competência específica 3 para a habilidade EM13MAT302, a utilização de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos, além, é claro, da construção de modelos, requisitados pela competência específica 3, é trabalhada por meio da construção de “modelos empregando as funções do 1º grau” com “apoio de tecnologias digitais”.

Sugestões de cronograma

A seguir, apresentamos sugestões de cronogramas para realização deste projeto, considerando uma possibilidade de trabalho semestral e outra trimestral, ambos com uma aula semanal.

ESTRUTURA DO PROJETO	SUGESTÃO SEMESTRAL	SUGESTÃO TRIMESTRAL
Este mundo!	4 semanas	2 semanas
Leituras deste nosso lugar		
Caminhos		
Em ação 1	4 semanas	2 semanas
Em ação 2	4 semanas	3 semanas
Em ação 3	4 semanas	3 semanas
Quase lá!	3 semanas	2 semanas
Compartilhando	1 semana	1 semana

Desenvolvimento do projeto

Neste projeto, os estudantes são instigados a desenvolver modelos de variação populacional do município onde vivem. Para isso, primeiro, eles conhecerão diferentes modelos comumente usados nesse tipo de modelagem, de modo a criar um repertório para só depois, então, fazerem uma escolha com base nos dados do município.

Esse trabalho de modelagem busca dar aos estudantes a oportunidade de interpretar e construir modelos populacionais dentro do contexto da realidade do município. Nessa prática, eles precisam buscar recursos e exercitar a criatividade intelectual para construir o modelo, o que incentiva a investigação, a reflexão e a análise crítica, favorecendo o trabalho com a competência geral 2 e com a competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias.

As seções iniciais – **Este mundo!**, **Leituras deste nosso lugar** e **Caminhos** – introduzem os estudantes à proposta do projeto, os objetivos dele e os caminhos que percorrerão até a construção do modelo, além de os instigarem a ler textos sobre o assunto e a expor pontos de vista sobre ele.

Cada etapa do projeto inicia-se com o boxe **Organize-se**, no qual é apresentado aos estudantes uma lista de eventuais materiais necessários para realizá-la. No fim de cada etapa, os boxes **Para prosseguir** e **Hora da reflexão** convidam os estudantes a, respectivamente, realizar procedimentos de fixação e finalização das ações feitas na etapa e a responder individualmente a questões de autorreflexão sobre seus papéis nas atividades do grupo de projeto.

Este mundo!

A seção **Este mundo!** é a abertura do projeto, em que se apresenta o tema, a situação-problema, o produto final, os objetivos e as justificativas.

Discuta com os estudantes a questão: “Como compreender o crescimento populacional e compartilhar essas informações com outras pessoas?”.

Verifique se eles compreenderam o questionamento feito e o produto final a que devem chegar: a produção de um vídeo apresentando o modelo matemático escolhido por eles para representar a variação da população do município onde vivem, além de apresentar a identificação de tendência e a previsão aproximada da população futura para o município obtida por meio desse modelo. Os vídeos devem ser compartilhados com a comunidade em plataforma digital.

Esclareça os objetivos e as justificativas apresentados e explique a eles que até o fim deste projeto de Mídiaeducação serão analisados modelos de variação populacional, exibidos vídeos e analisadas características desses vídeos, de modo a contribuir com a produção do produto final.

Durante o trabalho com essa abertura, oriente os estudantes a refletir sobre ela. Peça a eles que exponham os sentimentos e as opiniões mobilizados pela imagem, que trata do contínuo fluxo de pessoas durante o dia a dia em uma cidade. Eles se identificam com essa situação? Quando e em quais lugares eles encontram momentos como o exposto na imagem? Como eles se sentem com ela?

Leituras deste nosso lugar

A seção **Leituras deste nosso lugar** é um convite para os estudantes se familiarizarem com a situação-problema e se aprofundarem no tema. Proponha que façam as atividades em duplas. A finalidade aqui é incentivar uma conversa entre os estudantes com o objetivo de elaborar, com base nos conhecimentos prévios deles, uma primeira abordagem da temática a ser tratada.

Orienta os estudantes a utilizar um caderno específico para as anotações do projeto, que será chamado **Registro de jornada**. Nele, devem anotar as datas e as informações relativas aos acontecimentos do projeto, as conclusões do grupo, as resoluções das atividades, etc., para que possam consultar ao longo do desenvolvimento do projeto. Explique que a análise desse caderno pode colaborar para a avaliação processual.

Faça a leitura do texto “Menor município é retratado em obra de arte” e discuta com os estudantes que, assim como uma obra de arte, um modelo matemático apresenta limitações. Na **atividade 1**, espera-se que os estudantes percebam que uma representação artística é uma simplificação da realidade que leva em conta apenas algumas das características que a compõem. De modo análogo, espera-se que os estudantes percebam que representações matemáticas feitas com base em apenas algumas das variáveis que a compõem podem não ser precisas.

Na **atividade 2**, incentive a leitura da imagem, que representa uma manifestação de 2014 em Tel Aviv, Israel, em torno da questão migratória nesse país. Neste momento a interdisciplinaridade com Geografia e Sociologia é favorecida. Para isso é possível debater os fluxos migratórios e seu papel na variação das populações e na organização e no funcionamento das sociedades humanas. No **item a** dessa atividade, auxilie os estudantes a perceber que o êxodo pode gerar diminuição da população em determinadas regiões e sua migração para outros locais pode gerar aumento populacional. No **item b**, ajude-os a identificar outros fatores que podem impactar variações populacionais, como natalidade, mortalidade e expectativa de vida.

As atividades que seguem exigem dos estudantes uma análise crítica do gráfico, que trata de um assunto de âmbito social: Os 10 países mais populosos do mundo entre 1950 e 2100 (a partir de 2015 os valores são estimados por projeções). Em especial, é exigida maior atenção pelo fato de esse gráfico ser apresentado de uma maneira não tradicional: o eixo horizontal indica alguns anos entre 1950 e 2100, e cada país apresentado no gráfico é representado por uma mancha colorida; a espessura vertical dessa mancha está relacionada ao número de habitantes da população daquele país no ano

correspondente. Além disso, pelo fato de as manchas trocarem de posição conforme o *ranking* populacional, um recorte vertical em determinado ano permite ao leitor identificar os dez países mais populosos daquele ano: as manchas recortadas, de cima para baixo, indicam os países do *ranking* para aquele ano.

Assim, por envolverem a utilização de estratégias e conceitos matemáticos na interpretação de questões socioeconômicas apresentadas por meio de um gráfico, as atividades propostas em torno de tal gráfico visam favorecer o trabalho com a competência específica 1 da área de Matemática e suas Tecnologias e a habilidade EM13MAT101 dessa competência.

Para responder às **atividades 3 e 4**, é preciso recorrer ao gráfico: os cinco países mais populosos em 1950 eram China, Índia, Estados Unidos, Rússia e Japão; desses países, apenas China, Índia e Estados Unidos continuam entre os cinco mais populosos na projeção para 2060.

A **atividade 5** também depende do gráfico. É importante ressaltar junto aos estudantes que essa previsão foi feita utilizando modelos matemáticos que procuraram representar as tendências das diversas populações ao longo do tempo. De acordo com o gráfico, em 2100, os países mais populosos do mundo provavelmente serão: Índia, China, Nigéria, Estados Unidos e República Democrática do Congo.

No boxe **Prepare-se!**, abra espaço na sala de aula para que a “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” seja lida e debatida. Procure ressaltar aspectos ligados à urbanização sobre como minimizar o impacto das cidades no sistema climático global levando em conta tendências e projeções populacionais através, por exemplo, do uso eficiente de recursos nas estratégias de planejamento, gestão e desenvolvimento urbano. Procure alavancar discussões sobre os diferentes desafios que se apresentam aos diversos países com relação ao desenvolvimento sustentável tendo em vista os modos como as populações vêm variando ao longo do tempo. Enquanto alguns enfrentam um rápido crescimento populacional, outros países se deparam com o envelhecimento populacional.

Caminhos

A seção **Caminhos** sugere uma organização para o projeto. Nesta seção também é apresentada uma lista dos materiais considerados necessários para o desenvolvimento do projeto. Ela deve ser analisada e reformulada, de acordo com as necessidades, possibilidades e realidade da turma.

Apresente a estrutura geral do projeto para que os estudantes entendam como os objetivos serão atingidos. Isso pode ser feito lendo a trilha de etapas da

seção e folheando as páginas para que se tenha uma ideia da estrutura e das etapas.

Os boxes **Você já sabe?** e **Prepare-se!** levam em conta que a aprendizagem ocorre com base na reorganização e no mapeamento dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Para este projeto, verifique se os estudantes precisam revisar objetos de conhecimento como coordenadas de um ponto no plano cartesiano e raciocínio funcional, sua representação em tabelas, gráficos e fórmulas, bem como as especificidades de funções polinomiais de 1ª grau.

Já outros objetos do conhecimento que são necessários para o desenvolvimento deste projeto são específicos da BNCC de Ensino Médio, como as progressões aritméticas, as progressões geométricas e as funções exponenciais. Isso ocorre com base na ideia de flexibilidade que a BNCC propõe para os currículos de Ensino Médio.

Logo, é importante que você esteja preparado para auxiliar os estudantes no aprofundamento do estudo desses objetos de conhecimento à medida que forem se mostrando necessários durante a realização do projeto.

Verifique como serão programadas as aulas de Matemática, enquanto área de conhecimento específico, e planeje de modo alinhado com a execução deste projeto, se possível, a fim de que os estudantes tenham garantido o encaminhamento de uma investigação adequada dos objetos de conhecimento abordados.

Auxilie os estudantes sugerindo *sites* confiáveis e livros para consulta. Por exemplo: os estudantes vão fazer gráficos com bastante frequência ao longo deste projeto. Esses gráficos poderão ser feitos utilizando um ambiente computacional, como o GeoGebra, que facilita o trabalho e contribui para a precisão. Por isso, a revisão de conteúdos como coleta de dados, organização dos dados em tabelas e sua representação utilizando gráficos de segmentos pode vir a ser útil.

Para responder às perguntas propostas no **Você já sabe?**, é preciso pesquisar utilizando a internet, experimentar o uso do ambiente computacional e trocar ideias com outros estudantes. Nesse momento, sua mediação, professor, é muito importante, tendo em vista que alguns estudantes podem não conhecer o ambiente computacional em questão.

Para as perguntas do **Você já sabe?**, espera-se que os estudantes apresentem informações parecidas com as que seguem:

- O GeoGebra é um *software* livre de Matemática dinâmica que pode ser utilizado em muitas plataformas, como computadores, *tablets* e celulares, e é

útil para todos os níveis de ensino. Reúne ferramentas de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo.

- Para marcar um ponto a partir das coordenadas cartesianas, após acessar o *site*, iniciar e selecionar a calculadora gráfica, pode-se digitar, por exemplo, $P = (1, 0)$ no “Campo de Entrada” e pressionar “Enter”.
- Para traçar uma reta a partir de dois pontos, basta clicar no botão “Reta” da barra de ferramentas e clicar sobre os dois pontos desejados. A construção de semirretas ou segmentos de reta ocorre de modo semelhante, utilizando os botões de mesmo nome.

Na aula anterior ao início da próxima etapa, peça aos estudantes que tragam, cada um deles, um caderno, que será utilizado para realizar as atividades propostas e registrar as reflexões feitas. Ele será o **Registro de jornada**.

Em ação 1

No **Organize-se**, dê especial atenção à formação dos grupos de trabalho, pois os estudantes precisarão trabalhar juntos ao longo de muitas etapas do projeto para a produção de um vídeo.

É preciso também recapitular o material necessário para o desenvolvimento do projeto, decidindo o que deve ser trazido de casa e o que será providenciado. O uso da calculadora e de aplicativos computacionais deve ser incentivado e, se possível, viabilizado sempre que necessário e possível. Caso o uso de ferramentas computacionais e de internet seja limitado na escola, será preciso recorrer a outras fontes de pesquisa e ao uso de papel quadriculado e régua para explorar o conceito de função polinomial do 1º grau na construção de modelos de previsão de variação populacional.

Nós e a cidade

Aproveite o início deste tópico para incentivar os estudantes a expor os conhecimentos prévios acerca dos conceitos de natalidade, mortalidade e fluxos migratórios, que serão tratados no texto e serão úteis na construção dos modelos matemáticos.

A leitura e a discussão do texto devem auxiliar na percepção de que o planeta está se urbanizando, e este fato traz desafios para os quais é preciso se preparar. Questione os estudantes sobre serviços que precisam ser ampliados ou reduzidos, investimentos que devem ser feitos, em que áreas e em que ordem; Trânsito, transporte público, água encanada, esgoto tratado, iluminação, calçamento, educação, saúde, segurança e lazer são apenas alguns desses serviços.

Ressalte a iniciativa da ONU de instituir o “Dia Mundial das Cidades”, pois essa iniciativa estimula debates em torno de temas envolvendo mudanças no mundo e inovações, que podem promover uma vida melhor para as próximas gerações. Estabeleça diálogo sobre a “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” que, em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, foca em tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Para isso, incentive a visita ao site indicado a seguir e promova a discussão dos conteúdos: <https://nacoesunidas.org/no-dia-mundial-das-cidades-onu-propoe-debate-acerca-dos-desafios-da-urbanizacao-global/> (aceso em: 5 fev. 2020).

Para alavancar as discussões sobre aspectos que devem ser levados em consideração no planejamento urbano em relação ao aumento populacional e para discutir possibilidades de como uma cidade pode crescer, sugira aos estudantes que assistam em casa ao vídeo produzido pelo Arq.Futuro Brasil, disponível no site: <https://www.youtube.com/watch?v=lgNnBnru54o> (acesso em: 5 fev. 2020).

Modelos lineares de previsão de variação populacional

Este tópico abre espaço para um trabalho integrado com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas na discussão de conceitos como crescimento absoluto, taxa de crescimento absoluto, natalidade, mortalidade e fluxos migratórios, que serão úteis na dedução da fórmula para o crescimento absoluto da população.

Ao explorar a previsão de variação populacional, esse tópico também permite o trabalho com o tema Vida Familiar e Social, dos Temas Transversais Contemporâneos, da macroárea temática de Cidadania e Civismo.

Destaque aos estudantes que os modelos matemáticos apresentados são simplificações da realidade, construídos a partir de hipóteses, e ressalte que populações por eles representadas fazem parte de sistemas muito complexos. Os modelos que serão construídos pelos estudantes para identificar tendências e fazer previsões aproximadas da variação de uma população ao longo do tempo devem ser tratados de forma parcimoniosa tendo em vista suas limitações.

Neste momento do trabalho, a função polinomial do 1º grau será utilizada para a elaboração de modelos simples para representar a variação populacional ao longo do tempo. Segundo esse tipo de modelo, o crescimento absoluto (CA) é constante e igual à diferença de população entre dois anos consecutivos. É

importante que, depois de as fórmulas serem deduzidas ou apresentadas, elas sejam discutidas com os estudantes, garantindo o entendimento.

A construção de modelos populacionais com base em funções polinomiais do 1º grau, com o propósito de compreender como as populações estudadas variam, busca favorecer o trabalho com a competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT302.

Explore o exemplo apresentado no texto para exercitar o uso das fórmulas deduzidas, a representação das informações numéricas em forma de tabela e seu registro no plano cartesiano usando pares ordenados. Sugere-se atenção especial para o uso do modelo matemático algébrico na estimativa do tempo necessário para que a população dobre de tamanho.

É importante também aproveitar o trabalho com o GeoGebra indicado nesta etapa para que os estudantes aprendam a utilizá-lo na elaboração da representação gráfica do modelo matemático dado. O primeiro passo é marcar as coordenadas cartesianas dos pontos no plano. Utilize a opção “Exibir todos os objetos”, disponível no ícone de engrenagem do lado superior direito da tela, para que todos os pontos marcados se tornem visíveis no espaço da tela.

Após a inserção de alguns pontos da sequência (0, 1 000), (1, 1 010), (2, 1 020), ... – que indicam os pares (ano, população) –, utilize a função “Reta” selecionando primeiro o ponto (0, 1 000), referente à população inicial do município, e, em seguida, outro ponto da sequência. O GeoGebra criará então uma reta que passa pelos pontos marcados.

Pode ser que a função apresentada pelo GeoGebra para essa reta seja aparentemente diferente da apresentada no livro ($P(n) = 1\,000 + 10n$). Caso isso aconteça, há duas possibilidades: ou um dos pontos utilizados para criar a reta não é ponto da sequência, ou a função dada pelo GeoGebra é a mesma que a apresentada, só que em outra forma. Neste último caso, é preciso utilizar a linguagem algébrica para provar que ambas as formas são equivalentes.

Por exemplo, pode ser que a função apresentada pelo GeoGebra seja dada por $-980x + 98y = 98\,000$.

Já a função deduzida e apresentada anteriormente para essa sequência foi: $P(n) = 1\,000 + 10n$. Nesse caso, $P(n)$ representa y e n representa x , e, reescrevendo, obtemos $y = 1\,000 + 10x$.

Utilizando algumas operações algébricas, pode-se provar que ambas são equivalentes: $-980x + 98y = 98\,000 \Rightarrow 98y = 98\,000 + 980x \Rightarrow y = 1\,000 + 10x$.

Antes de iniciar a sequência de atividades propostas, explique aos estudantes que elas se referem a Campinas, município localizado no interior do estado

de São Paulo. Esse município foi escolhido porque vem crescendo e se urbanizando muito rapidamente nos últimos anos. Os dados desse município serão utilizados apenas para explicar os procedimentos que os estudantes terão que utilizar com os dados do município onde vivem.

Na **atividade 1**, incentive a leitura atenta dos dados apresentados no quadro, buscando informações relativas à fonte, ao período a que os dados se referem e à variação populacional. No **item a** desta atividade, oriente os estudantes a organizar, em seus **Registros de jornada**, o ano e a população na forma de pares ordenados, como indicado a seguir:

(ano, população)

$$A = (2005, 1\,024\,207) \quad D = (2008, 1\,056\,274)$$

$$B = (2006, 1\,034\,904) \quad E = (2009, 1\,067\,421)$$

$$C = (2007, 1\,045\,405)$$

Dessa maneira, fica mais fácil para os estudantes marcarem esses pontos no GeoGebra.

No **item b**, oriente os estudantes a utilizar a ferramenta “Reta” do GeoGebra para traçar uma reta que passe próximo dos cinco pontos listados. Para isso, eles devem clicar no ícone da ferramenta, e em seguida devem clicar no ponto referente ao par ordenado $A = (2005, 1\,024\,207)$ e também no par ordenado $E = (2009, 1\,067\,421)$. Peça aos estudantes que verifiquem se, nos gráficos produzidos por eles, os cinco pontos marcados estão próximos da reta criada.

No **item c**, auxilie os estudantes na utilização do gráfico para obter uma estimativa para a população do município de Campinas no ano de 2010. Para isso, eles podem:

- Estimar visualmente a ordenada do ponto da reta que tem abcissa 2010. Também é possível realizar essa estimativa usando papel quadriculado, caso não tenha sido possível o uso do GeoGebra.
- Utilizar a aba “Álgebra” do GeoGebra para verificar a equação da reta montada:

$f: y = 10\,803,5x - 20\,636\,810,5$. Em seguida, eles podem calcular $f(2010)$, obtendo aproximadamente 1\,078\,224,5. Ou seja, a previsão para 2010, de acordo com esse modelo, é de cerca de 1\,078\,224 pessoas em Campinas. É possível também utilizar o GeoGebra para esse cálculo: se na aba “Álgebra” a função da reta estiver nomeada como “f”, então basta colocar no campo de entrada dessa aba “f(2010)”.

No **item d**, caso os estudantes tenham dificuldade para encontrar a população de Campinas em 2010, peça a eles que consultem o *site* do Censo 2010 do IBGE dedicado aos dados dos municípios de São Paulo: <https://censo2010.ibge.gov.br/>

sinopse/index.php?uf=35&dados=1 (acesso em: 18 fev. 2020). Comparando a população estimada pelos estudantes com a população de Campinas indicada no *site* para o ano de 2010 (1\,080\,113 pessoas, pelo Censo 2010), pode-se notar que a estimativa é um valor próximo, mas menor do que o real (diferença de 1\,889 habitantes).

Discuta com os estudantes sobre essa diferença: O modelo utilizado gerou uma boa estimativa? É esperado que eles notem que, apesar de a estimativa ser menor do que o valor real, ela é apenas 0,17% menor (aproximadamente), podendo então ser considerada uma boa estimativa nesse caso.

É importante destacar que a **atividade 1** busca favorecer o trabalho com a competência específica 5 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT510. O trabalho com essa habilidade ocorre na construção de uma reta que passe pelos pontos correspondentes aos pares ordenados de ano e população de Campinas, na análise da adequação dessa reta e no uso dela para obter uma estimativa para a população em 2010.

Na **atividade 2**, no **item a**, para calcular quanto cresceu a população de Campinas no período, basta calcular $\frac{129\,940 \cdot 1,61}{100} = 2\,092,03$. Ou seja, estimando por

meio dos dados apresentados, o crescimento foi de aproximadamente 2\,092 habitantes entre esses anos.

No **item b**, espera-se que o quadro seja preenchido da seguinte maneira:

ANO	POPULAÇÃO (CENSITÁRIA EM 1940, ESTIMADA NOS DEMAIS ANOS)
1940 (0 anos depois)	129 940
1950 (10 anos depois)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 10 = 150\,860$
1960 (20 anos depois)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 20 = 171\,780$
1970 (30 anos depois)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 30 = 192\,700$
1980 (40 anos depois)	$129\,940 + 2\,092 \cdot 40 = 213\,620$

No **item c**, de acordo com o raciocínio exposto, após t anos, a fórmula para a população $P(t)$ é:

$$P(t) = 129\,940 + 2\,092 \cdot t.$$

No **item d**, os pares ordenados, na forma $(t, P(t))$, são:

$$\begin{array}{ll} (0, 129\,940) & (30, 192\,700) \\ (10, 150\,860) & (40, 213\,620) \\ (20, 171\,780) & \end{array}$$

No **item f**, novamente é preciso verificar se houve diferença entre a função dada pelo GeoGebra para a reta e a função $P(t)$. Se houver diferença, ela pode ter ocorrido por erro na inserção dos pontos no programa ou são apenas duas expressões algébricas equivalentes para a mesma função.

Por exemplo, o programa pode dar como lei da função a seguinte expressão:

$$\begin{aligned} -83680 \cdot x + 40 \cdot y &= 5197600. \text{ Comparando com a} \\ \text{lei da função deduzida no item c, } P(t) &= 129940 + \\ + 2092 \cdot t, \text{ é possível notar que ambas são equivalentes,} \\ \text{considerando } x = t \text{ e } y = P(t). \text{ De fato, tem-se: } 40y &= \\ = 5197600 + 83680 \cdot x \Rightarrow y &= \frac{5197600 + 83680x}{40} \Rightarrow \\ \Rightarrow y &= 129940 + 2092x. \end{aligned}$$

No **item g**, é esperado que os estudantes cheguem à mesma resposta, seja completando a tabela do **item b**, seja calculando $P(2010)$ ou analisando o gráfico no GeoGebra e identificando a ordenada do ponto da reta que apresenta abscissa 2010. Por exemplo, usando a função $P(t)$, eles podem calcular $P(2010)$, obtendo $129940 + 2092 \cdot 70 = 276380$. Então, nesse modelo, a população pode ser estimada em 276380 habitantes.

No **item h**, a diferença é de 803 733 habitantes ($1080113 - 276380 = 803733$). A estimativa do modelo é quase 75% menor do que o valor real. Por isso, o modelo não é confiável para o período considerado.

Por fim, no **item i**, a resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes percebam que, na **atividade 1**, a previsão foi feita para o ano seguinte e, nesta atividade, a previsão foi feita em períodos de 10 anos. Talvez a previsão se aproximasse mais da realidade se tivesse sido feita com períodos menores.

Na **atividade 2**, é importante destacar que os estudantes trabalham com a construção de uma progressão aritmética (de termo inicial 129 940 e razão 2 092) e, para facilitar suas análises sobre a variação populacional, a convertem em uma função afim $P(t)$ de domínio discreto. Favorece-se, assim, o trabalho com a competência específica 5 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT507.

Cabe destacar também que, além do favorecimento da habilidade EM13MAT507, essa sequência de atividades – nas quais os estudantes converteram dados populacionais por ano em pares ordenados e, então, os inseriram em representações no plano cartesiano usando o GeoGebra (ou uma malha quadriculada) para compreender o comportamento da população em função do tempo – buscou favorecer também a competência específica 4 da área de Matemática e suas Tecnologias e a habilidade EM13MAT401.

Vídeos de divulgação científica na internet

No trabalho com esta seção, propicie espaço para que os estudantes assistam ao menos um vídeo de divulgação científica direcionada aos jovens, em conjunto com os demais colegas. Auxilie-os a observar e analisar os aspectos dos vídeos, tais como: formato, edição, som, tempo, figurino, iluminação, cenários e equipamentos. Peça a eles que anotem em seus **Registros de jornada** características dos canais de vídeo de divulgação científica que eles conhecem.

Na **atividade 3**, é esperado que os estudantes identifiquem que um *vlog* é um *site* pessoal ou conta em mídia social em que uma pessoa ou um grupo organizado de pessoas posta vídeos. Se julgar oportuno, peça para que os estudantes apresentem para a turma alguns *vlogs* que acharam interessantes.

Para a **atividade 4**, você pode exibir para os estudantes a reportagem “Os canais de divulgação científica no YouTube”, disponível em: https://tvcultura.com.br/videos/65671_panorama-os-canais-de-divulgacao-cientifica-no-youtube-04-07-2018.html (aceso em: 7 fev. 2020). Nesse vídeo são apresentados alguns canais populares de vídeo voltado para a divulgação científica. Além disso, mostra diferentes perfis de consumidores desse tipo de conteúdo e como esses vídeos podem contribuir para o interesse das pessoas por ciência.

Na **atividade 5**, é esperado que os estudantes percebam que esses vídeos utilizam recursos como linguagem acessível (por vezes, informal), referências à cultura *pop*, efeitos sonoros e visuais, bem como podem ser de curta duração.

Na **Para prosseguir**, incentive os estudantes a registrar em seus **Registros de jornada** características das representações algébricas e das representações gráficas do modelo polinomial do 1º grau, bem como suas utilidades e limitações. Verifique também se foram listadas características dos vídeos de divulgação científica aos quais os estudantes assistiram e que eles gostariam de ver presentes nos próprios vídeos.

No boxe **Hora da reflexão**, as respostas são pessoais; no entanto, é importante que os estudantes sejam incentivados a refletir e avaliar seriamente sua participação no trabalho em grupo, bem como seu aprendizado, enfatizando a necessidade de fazerem os ajustes necessários antes de prosseguir com o trabalho.

Em ação 2

No **Organize-se** desta etapa, dedique especial atenção para a utilização do modelo exponencial de crescimento. Você pode aproveitar a oportunidade para contrapor progressões aritméticas e progressões geométricas utilizando estratégias e linguagens variadas,

como a numérica, a gráfica e a algébrica. É preciso também preparar os estudantes para alterarem o foco de suas observações nas análises de conteúdos científicos divulgados por jovens em mídias digitais, procurando, a partir de agora, observar aspectos relativos a estratégias para divulgar e tornar acessíveis tais conteúdos.

Modelos exponenciais para a projeção populacional

Leia com os estudantes o texto “Os efeitos da cidade compacta” e discuta conceitos como crescimento desordenado, verticalização e cidade compacta, principalmente os aspectos positivos e os negativos da cidade compacta.

Aproveite o texto para incentivar os estudantes a refletir sobre os desafios que são colocados aos países que passam por rápidos aumentos populacionais e a discutir caminhos possíveis para lidar com tal problemática, principalmente tentando articular conceitos como planejamento urbano, crescimento sustentável e problemas sociais.

Na **atividade 1**, auxilie os estudantes na criação da roda de conversa. A partir da observação das imagens apresentadas, incentive-os a expor as próprias opiniões sobre o questionamento apresentado e a buscar a opinião de outros estudantes. Espera-se que eles citem problemas ligados à urbanização, tais como precarização ou falta de moradias e desemprego.

Nos **itens b e c**, os quadros preenchidos deverão ficar, respectivamente, da seguinte maneira:

ANO	t	POPULAÇÃO $P(t)$
1940	0	129 940
1950	10	$129\,940 \cdot 1,0161^{10} \approx 152\,443$
1960	20	$129\,940 \cdot 1,0161^{20} \approx 178\,842$
1970	30	$129\,940 \cdot 1,0161^{30} \approx 209\,815$
2010	70	$129\,940 \cdot 1,0161^{70} \approx 397\,461$

Discuta com os estudantes as aplicações do modelo malthusiano de crescimento populacional, segundo o qual uma população cresceria naturalmente em progressão geométrica, ou seja, teria um crescimento exponencial.

Aproveite a oportunidade também para discutir com os estudantes o modelo de crescimento utilizado por Malthus para representar a capacidade de produção de alimentos, segundo o qual a produção de alimentos cresceria em progressão aritmética, obedecendo a uma função linear. Incentive-os a investigar se a produção de alimentos vem mesmo crescendo linearmente e por quê.

De acordo com as previsões feitas com base nesses modelos, a população cresceria em um ritmo mais acelerado do que a produção de alimentos, mas não foi o que aconteceu. Promova a discussão sobre as limitações desses modelos que se mostraram insuficientes para representar tanto o crescimento populacional quanto o da produção de alimentos.

Considerando isso, são trabalhadas nesta seção a construção e a análise de modelos de variação populacional com base em funções exponenciais que buscam favorecer a competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio do trabalho com a habilidade EM13MAT304.

No **item a da atividade 2**, é esperado que os estudantes identifiquem que a função $P(t)$ é dada por $P(t) = 129\,940 \cdot 1,0161^t$. Nessa função, para descobrir o valor de t em certo ano, posterior a 1940, subtraem-se 1940 do ano em questão.

PONTO	PAR ORDENADO (TEMPO, POPULAÇÃO)
P_1	$(0, 129\,940)$
P_2	$(10, 152\,443)$
P_3	$(20, 178\,842)$
P_4	$(30, 209\,815)$
P_5	$(70, 397\,461)$

No **item e**, a diferença entre a população censitária (1 080 113) e a estimada (397 461) é de 682 652 habitantes, uma diferença de mais de 100% em relação à população censitária. Nesse modelo, não foi adequado considerar a taxa de crescimento populacional igual para todos os anos, uma vez que, em Campinas, entre outros fatores, nas décadas de 1960 e 1970, vieram muitos migrantes, principalmente oriundos do Paraná e de Minas Gerais.

Antes de iniciar o **item a da atividade 3**, retome com os estudantes o conceito de média ponderada e ajude-os a perceber que, neste item, eles farão a média das taxas usando como pesos a duração dos períodos. Por exemplo, a taxa anual entre 1970 e 1980 (período de 10 anos) foi de 5,86%. Portanto, o peso no cálculo da média ponderada para esse valor será 10.

A taxa média de crescimento populacional foi de aproximadamente 3,09%:

$$\frac{(0,0161 \cdot 10 + 0,037 \cdot 10 + 0,0554 \cdot 10 + 0,0586 \cdot 10 + 0,0224 \cdot 11 + 0,0150 \cdot 9 + 0,0109 \cdot 10)}{70} \approx 3,09$$

No **item b da atividade 3**, de maneira análoga à desenvolvida no **item a** da atividade anterior, os estudantes deverão obter $P(t) = 129\,940 \cdot 1,0309^t$.

No **item c**, o quadro ficará da seguinte maneira:

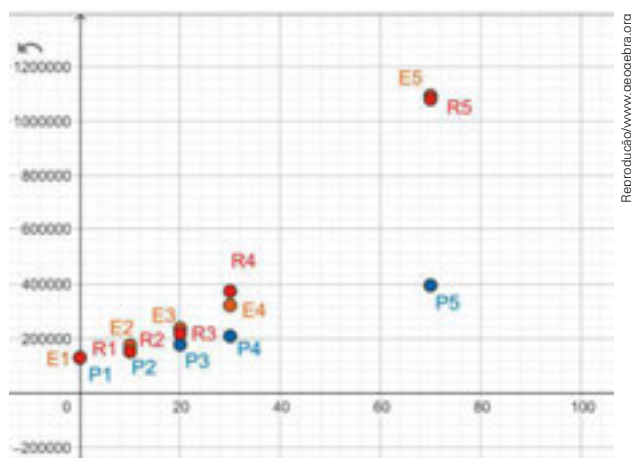
ANO	t	POPULAÇÃO
1940	0	129 940
1950	10	$129\,940 \cdot 1,0309^{10} \approx 176\,160$
1960	20	$129\,940 \cdot 1,0309^{20} \approx 238\,822$
1970	30	$129\,940 \cdot 1,0309^{30} \approx 323\,772$
2010	70	$129\,940 \cdot 1,0309^{70} \approx 1\,093\,706$

PONTO	PAR ORDENADO (t, POPULAÇÃO)
E1	(0, 129940)
E2	(10, 176160)
E3	(20, 238822)
E4	(30, 323772)
E5	(70, 1093706)

No **item d**, diferença entre a população censitária (1 080 113) e a estimada (1 093 706) é 13 593 habitantes, uma diferença de aproximadamente 1,2%. Portanto, a estimativa obtida com a taxa de crescimento de 3,09% no modelo exponencial foi relativamente precisa.

Na **atividade 4**, os três diferentes conjuntos de pontos inseridos no GeoGebra nas atividades anteriores, $\{P1, P2, P3, P4, P5\}$, $\{R1, R2, R3, R4, R5\}$ e $\{E1, E2, E3, E4, E5\}$, representam variações populacionais, registradas ou estimadas, com tendências de crescimento distintas. O terceiro conjunto de dados é o que apresenta maior tendência de crescimento. O primeiro e o terceiro conjunto de dados obedecem a padrões de crescimento geométrico (exponencial), mas o terceiro conjunto cresce obedecendo a uma taxa superior à do primeiro.

Observe a seguir esses conjuntos de pontos no GeoGebra, unidos por segmentos de reta:



Cabe destacar que, nesta sequência de atividades, os estudantes trabalham com a construção de diferentes progressões geométricas (todas com o mesmo termo inicial, mas com diferentes razões). Além disso, para analisar o comportamento populacional indicado por essas sequências, elas são convertidas em funções exponenciais $P(t)$ de domínio discreto. Favorece-se, assim, o trabalho com a competência específica 5 da área de Matemática e suas Tecnologias por meio da habilidade EM13MAT508.

Na **atividade 5**, espera-se que os estudantes percebam que o modelo exponencial é adequado para representar a variação populacional em momentos em que o crescimento ocorre de forma cada vez mais rápida. No entanto, como isso não ocorre infinitamente, a partir do momento em que a velocidade com que a população cresce começa a diminuir – em decorrência, por exemplo, da queda no número de nascimentos –, o modelo exponencial deixa de ser o melhor, sendo necessário procurar outro que contemple tal desaceleração.

Estratégias de divulgação

Nesta seção, o foco estará no planejamento da divulgação do vídeo que será produzido pelos grupos de estudantes a fim de contribuir para a popularização do conhecimento científico e o acesso a ele. Incentive os estudantes a refletir sobre a linguagem que devem utilizar, tendo em vista tanto sua cientificidade e confiabilidade quanto a adequação ao público a que se destina. Peça que listem efeitos sonoros e visuais que podem contribuir para tornar os vídeos atrativos, discutam aspectos que levam o público de um canal a divulgá-lo e pesquisem maneiras de tornar os vídeos viáveis e acessíveis em buscas digitais.

Uma sugestão de vídeo sobre o assunto é o “Divulgação científica, dicas e sugestões”, do canal *Blogs de Ciência da Unicamp*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fCa3v8QPOos> (acesso em: 21 fev. 2020).

No box **Para prosseguir**, peça aos estudantes que anotem em seus **Registros de jornada** características das representações algébricas e gráficas do modelo exponencial, bem como suas utilidades e limitações. Também verifique se foram listadas estratégias para divulgação dos vídeos que serão produzidos e peça aos estudantes que exponham suas estratégias aos colegas.

No box **Hora da reflexão**, as respostas são pessoais, mas é importante orientar os estudantes a anotar em seus **Registros de jornada**, buscando identificar no município em que vivem características ligadas à urbanização e que foram discutidas ao longo do projeto.

Em ação 3

No boxe **Organize-se**, avise os estudantes que o modelo logístico como ferramenta para previsão populacional será abordado apenas graficamente. No que diz respeito à produção dos vídeos, o foco agora estará na roteirização.

Modelos logísticos de previsão de variação populacional

Com base no texto, incentive discussões entre os estudantes acerca de como a população mundial vem crescendo nos últimos anos: de modo cada vez mais lento, tendendo a um máximo. Novamente, é importante retomar a limitação dos modelos linear e exponencial na representação de tal dinâmica, antes de apresentar como recurso o modelo logístico de crescimento. É importante também ressaltar que esse modelo considera que as taxas de crescimento de uma população variam e que populações crescem até um limite máximo sustentável. No entanto, esse modelo também apresenta limitações, como qualquer outro.

No **item a** da **atividade 1**, espera-se que os estudantes percebam a tendência de que a população deve seguir crescendo, mas de maneira cada vez mais lenta.

No **item b**, espera-se que os estudantes citem a queda nas taxas de natalidade como principal fator e discutam os motivos que têm contribuído para tal queda. Uma reportagem que evidencia tal fator é a “Região registra queda de nascimentos”, disponível em: https://correio.rac.com.br/_conteudo/2019/12/campinas_e_rmc/889603-regiao-registra-queda-de-nascimentos.html (acesso em: 7 fev. 2020).

No **item c**, espera-se que os estudantes identifiquem quem que, considerando os fatores listados no **item b**, esse modelo é mais condizente com a realidade de Campinas, pois prevê um crescimento mais lento.

No **item a** da **atividade 2**, a resposta dependerá do ano atual e das pesquisas mais recentes sobre o assunto. Segundo dados do site “Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação”, do IBGE, a população brasileira atingirá o valor máximo em 2047, com cerca de 233 233 670 habitantes (disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 18 fev. 2020). Para esses dados, a estimativa apresentada no gráfico que melhor se aproxima é a Revisão 2017.

No **item b**, as causas da desaceleração no crescimento populacional mundial são complexas, mas se devem principalmente à redução nas taxas de natalidade. Em alguns países – por exemplo, Portugal, Espanha e Itália –, esse fato tem levado o número de habitantes a diminuir. Outros países localizados na África e no oeste da Ásia têm apresentado grande crescimento populacional apesar da manutenção e até mesmo da queda nas taxas de natalidade, justificado principalmente pela redução da mortalidade e pela elevação na expectativa de vida em virtude da ampliação do acesso a alimentos, renda, saúde, educação e saneamento básico.

No **item a** da **atividade 3**, as respostas dependem dos dados obtidos pelos estudantes em pesquisa realizada em canais de informação da prefeitura do município ou no *site* do IBGE. Esta atividade de pesquisa pode ser realizada em casa se os estudantes tiverem acesso à internet. Caso contrário, disponibilize tempo de aula para eles fazerem a pesquisa na escola. A representação dessas informações na forma de pares ordenados é fundamental para sua posterior representação na forma de pontos no plano cartesiano, que revelarão conjuntamente uma tendência de variação.

No **item b**, caso haja possibilidade, privilegie o uso do GeoGebra pelos estudantes. A utilização do GeoGebra na marcação dos pontos no plano cartesiano favorece a precisão e facilita a construção do gráfico de segmentos e que sejam levantadas hipóteses sobre tendências futuras.

No **item c**, as respostas dependem também do município em que os estudantes vivem e os dados coletados, mas espera-se que eles utilizem os dados pesquisados para justificar o aumento, a redução ou a manutenção da população, bem como para ajudá-los a entender como deve se comportar a variação da população no futuro.

No **item d**, os estudantes devem escolher, entre os modelos linear, exponencial ou logístico, aquele que melhor desmonstra a forma como a população do município onde vivem vem variando ao longo do tempo. Caso necessário, retome com eles os formatos das curvas desses modelos.

No **item e**, os modelos escolhidos pelos grupos para representar os dados podem ser diferentes de grupo para grupo. É preciso incentivar que argumentem em defesa do modelo matemático escolhido e reflitam sobre os argumentos apresentados por outros colegas em defesa de modelos distintos, alterando as escolhas, se for o caso.

No **item f**, a observação da distribuição dos pontos no plano cartesiano e a escolha do melhor modelo entre os três modelos apresentados (linear, exponencial e logístico) visam à identificação de uma possível tendência. Oriente os estudantes a considerar, além da tendência visual identificada no gráfico, as informações coletadas no **item c**. Considerando esse panorama, eles podem discutir se a população do município tende a diminuir, estabilizar-se ou crescer nos próximos anos.

Esta atividade é um momento no qual os estudantes deverão expor seus argumentos direcionados a justificar a escolha do modelo de variação populacional. Nesse momento, eles deverão aprender a lidar com as opiniões e críticas dos colegas, tanto dos integrantes do grupo de projeto quanto dos outros grupos e do professor. O objetivo dessas discussões é não só a escolha do modelo que melhor se adapta aos dados, mas também a busca por compreender melhor a realidade do município. Assim, esta atividade favorece o desenvolvimento da competência geral 7.

Roteirização de vídeos

Incentive os estudantes a assistir os vídeos indicados nesta etapa. Caso queira, é possível reservar um período da aula para que eles assistam em sala a uma seleção de vídeos dos canais citados.

É importante destacar que, ao consumir e analisar vídeos de divulgação científica, os estudantes têm a oportunidade de conhecer fatos científicos importantes para suas vidas e valorizar esses conhecimentos para compreender a realidade. Ao produzirem, editarem o roteiro e filmarem um vídeo, eles estão colocando em prática o que aprenderam com os vídeos a que assistiram para utilizar, valorizar e compartilhar os conhecimentos que obtiveram neste projeto com outras pessoas e, assim, ajudar a tornar a sociedade mais justa. Dessa maneira, eles podem pôr em prática na própria vida as propostas da competência geral 1.

No **item a** da **atividade 4**, a resposta é pessoal, mas você pode ajudar os estudantes a identificar características relevantes dos vídeos, como aspectos divertidos, linguagem acessível, tempo de duração, relação de conteúdos científicos com situações do cotidiano, preocupação com a qualidade tanto técnica (identidade visual, som, imagem) quanto dos conteúdos do ponto de vista científico, periodicidade fixa na publicação, entre outros.

Outros aspectos que podem ser percebidos é o interesse em popularizar a ciência através de debates,

questionamentos, aplicabilidade e arte. Leve-os a refletir sobre como esses canais conseguiram grande número de inscritos. Assistindo aos vídeos, os estudantes podem perceber que não há aulas expositivas, e sim desafios, dicas, reflexões, entrevistas com pessoas reconhecidas na área e situações inusitadas nas quais a ciência se mostra útil.

No **item b**, incentive os estudantes a compartilhar entre si sugestões de canais de divulgação científica que consideram interessantes e identificar características comuns àqueles que têm mais sucesso, discutindo a possibilidade de aplicar essas características aos vídeos que vão produzir.

Mesmo que simples, a elaboração do pré-roteiro, proposta na **atividade 5**, é de fundamental importância para a produção do vídeo. Evite que os estudantes suprimam esta etapa e tentem produzir diretamente o roteiro ou até mesmo o vídeo. O pré-roteiro deve descrever, de maneira resumida, mas clara e coerente, as etapas do vídeo a ser produzido, e também deve listar recursos visuais e sonoros essenciais.

Já o roteiro, proposto após a **atividade 5**, deve ter uma estrutura mais detalhada e especificar: cenas, falas, narrações, cortes, imagens, legendas, títulos, cenário, iluminação, figurino, posicionamento da câmera, efeitos e trilha sonora.

Na elaboração dos pré-roteiros e dos roteiros para os vídeos que os estudantes criarão, busca-se favorecer as competências específicas 3 e 7 da área de Linguagens e suas Tecnologias, por meio do trabalho com a habilidade EM13LP17 de Língua Portuguesa.

Considerando que a produção desses vídeos tem objetivos pedagógicos, busque garantir que sejam proporcionadas oportunidades para que os envolvidos no processo coordenem diferentes pontos de vista e solucionem os conflitos que surgirem por meio do diálogo e de maneira cooperativa, a fim de superarem situações problemáticas de forma a avançar no que diz respeito ao domínio do objeto de conhecimento.

O post indicado no box **Prepare-se!** pode facilitar a realização do roteiro. Peça aos estudantes que o leiam e identifiquem informações sobre outras estruturas para roteiros, dicas sobre linguagem e erros comuns.

Caso deseje complementar com os estudantes o trabalho com edição de vídeo e roteiros, proponha a eles a **atividade complementar 1**, disponível ao final dos comentários deste projeto.

Na **atividade 6**, ajude os estudantes a se organizarem e lidarem com os conflitos resultantes da divisão de tarefas e de papéis na gravação dos vídeos. Oriente-os a manter o roteiro sempre à mão durante

as gravações, que poderão acontecer no ambiente escolar ou fora dele. Uma sugestão é preparar um ambiente na escola que possa ser personalizado em termos de cenário, mas para que possa servir a todas as gravações, otimizando, assim, recursos, tempo e espaço.

Leia com os estudantes o conteúdo do boxe **Para prosseguir**; antes de iniciar o processo de edição dos vídeos, os estudantes precisam analisar a qualidade das imagens gravadas, bem como o conteúdo apresentado. Tanto o professor como os estudantes de outros grupos podem contribuir com essa análise, que pode levar em conta aspectos como nitidez das imagens, adequação ao roteiro, veracidade das informações e adequação da linguagem. Caso seja preciso, as gravações devem ser refeitas. O armazenamento do arquivo de vídeo deve ser feito em mais de um local e o acesso a ele deve ser possível a todos os estudantes do grupo, visando garantir que o trabalho possa seguir mesmo na ausência de um dos integrantes.

Por fim, peça aos estudantes que respondam individualmente aos questionamentos do boxe **Hora da reflexão**. Reforce com eles a importância de eles fazerem essas reflexões e anotarem suas respostas no **Registro de jornada**, para que possam ser consultadas por eles em outros momentos.

Na primeira pergunta desse boxe, tanto a explicitação das informações quanto as mídias consideradas pelos estudantes como mais relevantes serão respostas pessoais. No que se refere à discussão da apropriação de forma crítica de informações através das mídias, ressalte o ritmo vertiginoso com que as informações se disseminam, a diversidade de fontes, formatos e linguagens, além do fato de que as informações não estão limitadas mais a tempos e locais específicos, o que torna ainda mais desafiador filtrar e interpretar os conteúdos que circulam. Você também pode ajudar os estudantes a perceber que, por meio do desenvolvimento deste projeto de Mídiaeducação, eles foram levados a pensar, a questionar e a se expressarem utilizando diversos meios e linguagens, contribuindo para sua inserção social e para ampliação de seu acesso à informação, bem como para o exercício da cidadania.

As respostas da segunda pergunta desse boxe também são pessoais, mas espera-se que os estudantes percebam que, ao longo do projeto, foram exercitadas habilidades ligadas a comunicação, expressão e criatividade e foram experimentados modos de ensinar e aprender mais críticos, autônomos e colaborativos. No que diz respeito à contribuição deste projeto para a circulação de informações científicas utilizando canais midiáticos, ela ocorreu quando as mídias foram

usadas não apenas para acessar, mas como meio para produzir, exprimir e transmitir conhecimentos científicos articulados de maneira criativa, independente e responsável.

Quase lá!

Na **atividade 1** dessa seção, é feita uma recapitulação das etapas já realizadas do projeto com o objetivo de resgatar reflexões úteis para a edição do vídeo que os estudantes gravaram. Reforce a importância de consultar as anotações feitas no **Registro de jornada**.

Para a **atividade 2**, será preciso escolher um *software* de edição de vídeo e aprender a utilizá-lo, para que se possa iniciar a edição dos vídeos que os estudantes produziram. Incentive-os a buscar tutoriais e vídeos que ensinem a utilizar o *software* escolhido na aplicação de efeitos sonoros e visuais, inserção de textos, efeitos de transição de cena, etc. Abra espaço para que aqueles que tenham mais domínio do *software* compartilhem seus conhecimentos com os demais. Ressalte a importância de o armazenamento do arquivo de vídeo ser feito em mais de um local e de o acesso a ele ser possível a todos os estudantes do grupo.

No **Prepare-se!**, há uma sugestão de *software* livre, o OpenShot, com diversas ferramentas de edição de vídeo. Teste-o e convide os estudantes a utilizá-lo, se desejarem.

Com o uso de um *software* para edição dos vídeos que os estudantes criaram, a **atividade 2** busca favorecer tanto a competência geral 5 quanto a competência específica 7 da área de Linguagens e suas Tecnologias, por meio do trabalho com a habilidade EM13LP18 de Língua Portuguesa.

Na **atividade 3**, a apresentação para a turma dos vídeos gravados e editados de cada um dos grupos visa avaliar se o trabalho realizado está em condições de ser apresentado para a comunidade e publicado em mídia digital ou se precisa de melhorias ou correções.

No boxe **Hora da reflexão**, as respostas são pessoais. Essas respostas demandam capacidades de análise crítica dos trabalhos, tanto dos desenvolvidos pelo próprio grupo quanto dos desenvolvidos pelos colegas. Esse momento de crítica e autocritica busca favorecer habilidades de comunicação para falar sobre o trabalho do outro de forma respeitosa, bem como habilidades socioemocionais para lidar de maneira eficiente com considerações nem sempre positivas acerca do próprio trabalho.

Compartilhando

Esta seção é focada na publicação e na divulgação dos vídeos produzidos pelos estudantes em um canal criado por eles, bem como a apresentação para a comunidade, em um evento escolar. Apoie os estudantes para que decidam coletivamente o nome e as diretrizes do canal e auxilie-os caso encontrem problemas técnicos relativos ao formato adequado para que os arquivos de vídeo possam ser publicados. Nesse momento, os conhecimentos de um profissional da área de informática costumam ajudar bastante. Nunca é demais ressaltar a necessidade de providenciar cópias de segurança dos vídeos gravados, evitando, com isso, alguns problemas, caso o arquivo se perca, corrompa ou falte acesso à internet.

A organização do evento deve ser feita em parceria com a escola, buscando definir melhor data, horário e local, bem como os equipamentos necessários para a apresentação. Essa organização deve contemplar também a divisão de tarefas entre os grupos de trabalho, definindo quem são os responsáveis, por exemplo, por convidar o público, preparar o local, recepcionar e mediar as interações durante as apresentações.

Após a apresentação dos vídeos, é interessante que o público seja incentivado a discutir aspectos que interferem no crescimento populacional, bem como problemas sociais causados por esse crescimento e possíveis soluções para eles, aproximando o conhecimento científico produzido pelos estudantes das demais pessoas da comunidade.

Todos os planejamentos e as ações da apresentação dos vídeos para a comunidade escolar favorecem a competência geral 4 e as competências específicas 3 e 6 da área de Linguagens e suas Tecnologias, por meio do trabalho com a habilidade EM13LP47 de Língua Portuguesa.

As reflexões fomentadas no boxe **Hora da reflexão** dizem respeito à identificação pelos estudantes de outras maneiras: de aprender, que foram exercitadas ao longo do projeto; de se relacionar com a Matemática em comparação com aquelas que haviam sido produzidas até então nas aulas tradicionais; de consumir e compartilhar conteúdos em mídias digitais; e de se comunicar com a comunidade.

É preciso que o professor incentive os estudantes a pensar sobre como regularam e controlaram seus comportamentos e suas ações nas diferentes situações vividas ao longo do projeto, incluindo aquelas que causaram estresse, e sobre como exercitaram o respeito, a ajuda mútua, o controle das emoções, a comunicação clara e respeitosa e o balanceamento entre os interesses individuais e do grupo.

Por fim, o boxe **Perspectivas** tem como objetivo reforçar a ideia de que o projeto que foi desenvolvido na escola não precisa se restringir ao ambiente escolar e pode se estender, conforme o desejo dos estudantes. Caso eles tenham interesse em continuar envolvidos com a divulgação de conhecimento científico, confiável e de qualidade, podem produzir novos vídeos, analisar conteúdos produzidos por outros integrantes da comunidade, ou mesmo selecionar e compartilhar conteúdos científicos que já existem e que possam interessar às pessoas da comunidade.

Atividade complementar

1. O trabalho com edição de vídeo e elaboração de roteiros é complexo e envolve diversos profissionais da área de audiovisual. Por isso, não é possível, em um projeto só, cobrir todos os aspectos dessas atividades. No entanto, caso deseje que a turma se aprofunde nesse assunto, trabalhe com os estudantes conforme os itens a seguir:

- Selecione um vídeo de divulgação científica ao qual os estudantes assistiram e peça a eles que exemplifiquem como seria seu roteiro utilizando a estrutura em forma de quadro de três colunas apresentada na seção **Em ação 3**.
- Peça aos estudantes que pesquisem quais são os diferentes profissionais que trabalham na criação de vídeos e de que maneira eles participam dessa atividade. Após a pesquisa, os estudantes podem expor aos colegas as informações sobre os profissionais pesquisados e as descrições das atividades que eles realizam. Com isso, terão uma compreensão melhor dos papéis que realizam na gravação do vídeo.

Essa atividade permite trabalhar com os estudantes um dos Temas Transversais Contemporâneos, que é o do Trabalho, dentro da macroárea temática da Economia.

Para ampliar

- Documentário *A verdade sobre a população* (2013). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8oSv4XVwkGM>. Acesso em: 10 fev. 2020.

O médico e estatístico Hans Rosling apresenta nesse vídeo informações estatísticas sobre a população mundial e utiliza gráficos dinâmicos que auxiliam no entendimento das mudanças demográficas que já aconteceram, bem como as que estão por vir. Recomende aos estudantes que ativem a legenda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

ALMEIDA, Tania. *Caixa de ferramentas em mediação: aportes práticos e teóricos*. São Paulo: Dash, 2014.

Esse livro é composto de duas partes: na primeira, uma lista de ferramentas de mediação com seus respectivos objetivos; e, na segunda, textos teóricos que auxiliam a compreender os objetivos de cada ferramenta. Nesse livro, foram consultadas ferramentas de mediação, como na prática podem ser executadas e os resultados esperados nas interações.

BELLONI, Maria Luiza. *O que é mídia-educação*. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

Esse livro foi elaborado por uma pesquisadora que é referência nesse tema sob duas perspectivas: a dos jovens (como eles se apropriam de informações disponibilizadas nas muitas mídias) e a do outro – da escola e dos professores (como integram essas mídias ao cotidiano das aulas).

BENDER, William N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.

O especialista em ensino e educação William Bender, autor desse livro, menciona indicações e orientações para executar nos ensinos Fundamental, Médio e Superior essa prática de trabalho com os estudantes. Essas diretrizes de Bender auxiliam o desenvolvimento profissional dos professores.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.

O documento dessa política pública foi referência para a composição e elaboração destas *Orientações didáticas*.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do Ensino Médio, etapa I – caderno II: o jovem como sujeito do Ensino Médio*. Paulo Carrano, Juarez Dayrell (org.). Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013. Disponível em: <https://observatorioensinomedio.files.wordpress.com/2014/03/web-caderno-2.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Esse caderno de formação de professores é o segundo que compõe o material do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio instituído pela Portaria n. 1.140, de 22 de novembro de 2013. Nele, estão disponíveis muito textos que aprofundam a compreensão sobre “juventudes”.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. Coordenação-Geral de Temas Transversais da Educação Básica e Integral. Coordenação-Geral de Inovação e Integração com o Trabalho. *Temas Contemporâneos Transversais: Contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 19 fev. 2020.

Esse documento, elaborado pelo Ministério da Educação, traz o contexto histórico da elaboração dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT), sua estrutura dentro da BNCC e seus pressupostos pedagógicos.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 5 fev. 2020.

As DCN para a Educação Básica apresentam normas próprias para cada etapa e modalidade de ensino, incluindo o Ensino Médio.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *DOU*, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 19 fev. 2020.

Lei que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional, conhecida pela sigla LDB.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. *DOU*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

Lei que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e apresenta metas e todas as informações acerca desse Plano.

BRASIL. Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. *DOU*, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

⋮ Lei que aprova o Novo Ensino Médio, alterando a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a LDB.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. *Currículo de referência em tecnologia e computação: Da Educação Infantil ao Ensino Fundamental*. São Paulo: CIEB, 2018.

⋮ Esse currículo apresenta indicações para apoiar professores, redes de ensino e escolas sobre como incluir os temas Tecnologia e Computação em elaborações de currículos. No site há explicações sobre o pensamento computacional.

COSTA, Antônio Carlos Gomes da. *Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática*. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

⋮ Para compreensão de como o adjetivo “juvenil” ganha novo sentido e se vincula ao substantivo “protagonismo”, essa obra, além de conceitos desse tema, apresenta experiências e iniciativas de projetos que envolvem os jovens como centro das ações.

DAYRELL, Juarez et al. (org.). *Juventude e Ensino Médio: sujeitos e currículos em diálogo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2015/01/livro-completo_juventude-e-ensino-medio_2014.pdf. Acesso em: 9 fev. 2020.

⋮ O livro *Juventude e Ensino Médio* apresenta análises da juventude brasileira, dos vários aspectos que abrangem a condição juvenil, bem como debate sobre o currículo para o Ensino Médio, ressaltando os temas Ciência, Cultura, Tecnologia e Trabalho, bases do desenvolvimento do currículo segundo as novas diretrizes.

DISKIN, Lia; ROIZMAN, Laura Gorresio. *Paz, como se faz? Semeando cultura de paz nas escolas*. 4. ed. Brasília, DF: Unesco, Associação Palas Athena, Fundação Vale, 2008. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000178538/PDF/178538por.pdf.multi>. Acesso em: 9 fev. 2020.

⋮ Esse material publicado pela Unesco é de suma importância para ampliar e aprofundar a compreensão sobre cultura de paz.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

⋮ Fernando Hernández, educador espanhol, acredita que o ensino por meio de projetos propicia relações mais colaborativas na escola, na sala de aula e na comunidade e propõe uma transgressão no modo de pensar dos educadores para que efetivamente ocorram mudanças na educação.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Pedagogia dos projetos: etapas, papéis e atores*. São Paulo: Érica, 2008.

⋮ A linguagem dessa obra é de fácil entendimento para a compreensão do trabalho com projetos. A fase de refinamento da realização do produto final, etapa importante nesse tipo de trabalho, é reforçada.

PASCOLLI, Dan; PEREIRA, Denner. *Protagonismo juvenil: um guia para a ação*. São Paulo: Edição do Autor, 2016.

⋮ Esse livro trata de várias ações envolvidas na execução de um projeto em que os jovens devam ser protagonistas. É uma excelente referência para compreender o significado do protagonismo juvenil na prática e de forma lúdica.

PERRENOUD, Philippe et al. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Tradução de Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

⋮ Esse livro é fruto de um ciclo de conferências que ocorreram no Brasil por ocasião da vinda de Philippe Perrenoud e Monica Gather Thurler para cá, em agosto de 2001. Desses encontros, participaram Lino de Macedo, Nilson José Machado e Cristina Dias Allesandrini. Sob o ponto de vista de cada um deles, diversos assuntos relevantes para a educação são abordados e enriquecem a realização de um trabalho pedagógico diferenciado.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. *Como aprender e ensinar competências*. Tradução: Carlos Henrique Lucas Lima; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso, 2014. E-PUB. Editado como livro impresso em 2010. Disponível em: http://www.creaes.org.br/img/III_FEAT/3_GT_Aprendizagem-ativa/Como-Aprender-e-Ensinar-Competencias.pdf. Acesso em: 5 fev. 2020.

⋮ Zabala ressalta que, para aprender e ensinar competências, o trabalho prático, com base em situações reais, torna possível comprovar que a teoria estudada pode ser empregada em situações do cotidiano.

