

MANUAL DO PROFESSOR



DE

LHO

NO FUTURO

VIVIAN LAVANDER MENDONÇA

ENSINO MÉDIO • VOLUME ÚNICO



VIVIAN LAVANDER MENDONÇA

Bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela
Universidade de São Paulo (USP)

Mestra em Ciências pelo Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo (USP)

Ex-professora de Ciências e Biologia na rede particular
de ensino (São Paulo, SP)

Autora de obras didáticas para o Ensino Médio

1ª EDIÇÃO, SÃO PAULO, 2020



editora ática

Presidência: Paulo Serino

Direção editorial: Lauri Cericato

Gestão de projeto editorial: Heloisa Pimentel e Mirian Senra

Gestão de área: Isabel Rebelo Roque

Coordenação de área: Fabíola Bovo Mendonça

Edição: Eric Kataoka e Mayra Sato

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 Sigríst, Diego Carbone, Gabriela M. Andrade, Heloisa Schiavo, Hires Heglan, Kátia S. Lopes Godoi, Luciana B. Azevedo, Luis 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.), Yong Lee Kim (edição de arte) e Alexandre Miasato Uehara

Iconografia e tratamento de imagens: Silvio Klugin (ger.), Roberto Silva (coord.), Carlos Luvizari, Claudia Balista e Douglas Cometti (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.), Tatiane Porusselli (proj. gráfico e capa) e Simone Aparecida Zupardo (proj. gráfico)

Foto de capa: Roos Koole/Moment/Getty Images

Todos os direitos reservados por Editora Ática S.A.

Avenida Paulista, 901, 4º andar

Jardins – São Paulo – SP – CEP 01310-200

Tel.: 4003-3061

www.edocente.com.br

atendimento@aticascipione.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Mendonça, Vivian Lavander
De olho no futuro : Projetos integradores : Ciências da natureza e suas tecnologias, volume único / Vivian Lavander Mendonça. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2020.

Suplementado pelo manual do professor

Bibliografia

ISBN 978-85-081-9632-6 (aluno)

ISBN 978-85-081-9633-3 (professor)

1. Ensino médio 2. Projetos 3. STEAM 4. Protagonismo 5. Cultura juvenil 6. Mídiaeducação 7. Mediação de conflitos
I. Título

20-1302

CDD 373.02

Angélica Ilacqua CRB-8/7057

2020

Código da obra CL 713740

CAE 722678 (AL) / 722677 (PR)

1ª edição

1ª impressão

De acordo com a BNCC.



Impressão e acabamento

Carta ao estudante

Você já deve ter se deparado com notícias na mídia sobre questões socioambientais, como mudanças climáticas, desafios para combater a fome no mundo, problemas gerados pelo acúmulo de substâncias tóxicas no ambiente, desastres causados pelo rompimento de barragens ou pelo vazamento de óleo no mar, entre outras. O Ensino Médio é uma etapa de sua formação escolar em que você já possui condições de analisar e compreender questões complexas como essas, o que é fundamental para entender o mundo em que vivemos e descobrir os desafios para um futuro próximo.

Neste livro, são apresentados seis projetos integradores para você realizar em colaboração com os colegas e sob orientação de seus professores. Ao longo de cada projeto, você poderá aprofundar seus conhecimentos em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, além de desenvolver competências e habilidades que serão úteis em diversas situações de sua vida.

Em cada um desses projetos, você e sua equipe serão convidados a propor um produto que inspire mudanças na comunidade onde vivem, rumo ao desenvolvimento sustentável, utilizando como base o que aprenderam ao longo das etapas.

Espero que, com o auxílio deste livro, você consiga compreender como questões socioambientais globais se relacionam com as escolhas que você faz em seu dia a dia. Mais do que isso, acredito que você é muito importante para a construção de um futuro sustentável. O mundo precisa de seus conhecimentos e de sua criatividade, então... siga em frente!

*Com carinho,
A autora*



CONHEÇA SEU LIVRO

Aqui, estão indicadas também as competências e as habilidades da BNCC trabalhadas no projeto. Veja, na página 204, a lista completa.



PROTAGONISMO JUVENIL + **PROJETO 2**

ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL

051, 052, 053, 054, 057, 058, 059, 061, 062, 063, 064, 065, 066, 067, 068, 069, 070, 071, 072, 073, 074, 075, 076, 077, 078, 079, 080, 081, 082, 083, 084, 085, 086, 087, 088, 089, 090, 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 099, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

A maioria das propriedades rurais do mundo (e do Brasil) é de pequeno ou médio porte e administrada por famílias, caracterizando a agricultura familiar.

Você sabe como são cultivados os alimentos que não são produzidos pela agricultura familiar? Quais são as vantagens e as desvantagens de cada modo de produção de alimentos, considerando a sustentabilidade?

Com base nessas questões, você poderá compreender o grande desafio mundial: fornecer alimentos para a crescente população humana, ao mesmo tempo que se conservam terras cultiváveis e áreas ocupadas pelas ecossistemas naturais. Além dos aspectos ambientais, a alimentação envolve também a **segurança alimentar**: o acesso a alimentos nutritivos, em quantidade suficiente, respeitando as práticas culturais de cada cultura.

Atinge o segundo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU depende de grandes mudanças no sistema atual de produção e consumo de alimentos. Compreendendo esse panorama, ao longo deste projeto você e seus colegas poderão contribuir com alguns aspectos de mudança, elaborando uma forma de promover a alimentação sustentável entre as pessoas de sua comunidade.

Conheça a seguir a questão norteadora. Ao final deste projeto, você e os colegas vão elaborar um produto para conscientizar as pessoas da comunidade em que vivem a promover a alimentação sustentável entre elas.

Como posso promover a alimentação sustentável na comunidade em que vivo?

- **Ponto de partida**
- A minha alimentação é sustentável?
- A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?
- A alimentação sustentável está disponível para todos?
- Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos?
- Como promover a agricultura sustentável no mundo?
- **Destino final**

PONTO DE PARTIDA

Duas páginas que apresentam o tema integrador do projeto, a questão que norteia a investigação e as etapas a serem realizadas.

POR DENTRO DAS ETAPAS

A abertura de cada etapa apresenta uma questão para ser investigada e os objetivos a serem atingidos.



ETAPA

1 2 3 4

O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?

Até final desta etapa, você poderá...

- identificar as características do consumidor consciente;
- relacionar prática ecológica e consumo consciente;
- listar ideias para a redução ou troca de hábitos a ser investigada por sua turma ao final deste projeto.

Países considerados desenvolvidos têm padrões de produção e de consumo diferentes daqueles observados em países em desenvolvimento. Isso reflete diretamente na demanda por recursos para a produção de bens. Assim, considerando um padrão médio de estilo de vida, os cientistas estimam que seria necessária uma área equivalente a quase três planetas-Terra para suprir os hábitos de consumo da população global.

ATIVIDADES

As atividades o ajudarão a atingir os objetivos das etapas. Um boxe no início de cada atividade indica os materiais que você precisará para realizá-la.

1.1. INTERPRETAR UM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Após a leitura do texto anterior, responda:

1. O que você entende por "suaviza"? Compare a sua definição com a descrita em um dicionário e analise a significância do flutua do artigo.
2. Procure a significação das palavras que você desconhece, se houver.
3. Represente esquematicamente o ciclo de um equipamento eletrônico, desde sua produção até seu descarte.
4. O químico João Carlos Abramo, mencionado no artigo, afirmou que resolver o problema dos resíduos eletrônicos "é... transcendendo as barreiras científicas". Como você justificaria tal afirmação?

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: dicionário, livros e sites.

1.2. COMO FUNCIONA O TELEFONE CELULAR?

Como você sabe, estamos usando o termo "celular" para nos referir aos smartphones. Nesta atividade, você e um colega vão descobrir como o sistema celular opera e como a funcionalidade básica do sistema digital como o dos smartphones, computadores e outros equipamentos.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- computador com acesso à internet.

Você podem consultar mais de uma fonte antes de elaborar as respostas. Sejam essas fontes livros, revistas, computadores ou dispositivos, dependendo do tema consultado.

- tenha em mente, porém, orientações ao professor de onde obter as respostas, não copiar textos nem copiar imagens que não são contidas e significadas.
- Pesquise em qualquer de modo que seus colegas possam compreender suas respostas.

Com informações encontradas em sites confiáveis, elaborem respostas para as perguntas na próxima página.

Lembre-se: as atividades de cada etapa são sugestões e, portanto, podem ser modificadas ou adaptadas de acordo com as orientações dos professores e com os objetivos de sua equipe durante o projeto.

Aqui há dicas para você se organizar melhor e sugestões de fontes onde você pode fazer consultas.



funcionário da prefeitura, etc. Compartilhem suas estratégias com o professor e preparem o material necessário para fazer a busca por informações. É possível que vocês identifiquem mais de um conflito socioambiental, registrem todos os conflitos encontrados na pesquisa.

PARTE II

Com a pesquisa pronta, escolham um dos conflitos socioambientais identificados na pesquisa e façam uma análise desse conflito.

- Para que esse conflito é socioambiental?
- Quais são as partes envolvidas?
- Quais são os pontos de vista das partes envolvidas?
- Qual é a fonte ou causa do conflito?
- Quais emoções estão envolvidas nesse conflito?
- Houve alguma tentativa de solucionar o conflito?
- Caso esse conflito tenha sido solucionado, como foi o processo de mediação?



Com base nessa análise, elaborem um rascunho escrito para o professor e uma apresentação para os colegas. Não se esqueçam de:

- registrar em um mapa de região a área envolvida no conflito;
- explicar os métodos utilizados para obter as informações e incluir as referências de pesquisa;
- descobrir a análise de acordo com os pontos anteriores.

Você e sua equipe poderão utilizar as observações e os conflitos identificados nesta etapa em elaborar uma proposta de mediação de conflitos, no final deste projeto.

Autoavaliação

- Antes de realizar as atividades desta etapa, você já havia reparado em conflitos existentes na escola? Como os conflitos podem influenciar no dia a dia dos estudantes?
- Você já havia identificado conflitos socioambientais na comunidade onde vive? Quais características ou fatos desses conflitos mais chamaram sua atenção?
- Quais estratégias você utilizaria se fosse convidado para ajudar um grupo a resolver um conflito interno?
- Em sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

AUTOAVALIAÇÃO

Estes momentos o ajudarão a avaliar a sua atuação no decorrer do projeto.



4.2. DESINFORMAÇÃO SOBRE VACINAS

No início do século XX, o médico brasileiro Oswaldo Cruz (1872-1917) elaborou medidas para combater a epidemia de varíola que assolava diversas cidades do país, principalmente as populações mais pobres. Entre essas medidas estava a vacinação, uma novidade na época, até então desconhecida no Brasil. Pessoas de todos os níveis socioeconômicos, sem compreender o funcionamento da vacina, reagiram a campanha. Em 31 de outubro de 1904, foi aprovada uma lei tornando obrigatória a vacinação contra a varíola. Com isso, as pessoas poderiam ser vacinadas à força. Hoje, então, uma revolta popular no Rio de Janeiro, que ficou conhecida como Revolta da Vacina.



O governo brasileiro voltou atrás na obrigatoriedade da vacinação contra a varíola, mas ela continua a ser realizada. Pouco tempo depois da revolta, o número de casos caiu muito de pessoas com a doença, com uma população sobre a aplicação da vacina, e as pessoas passaram a procurar os postos de saúde para se vacinar. No final da década de 1970, a varíola foi considerada erradicada no Brasil e, por segurança, a vacinação continuou a fazer parte do calendário de vacinas até o início de 1982. Atualmente, em especial a partir da década de 2010, começaram a surgir, em países europeus e nos Estados Unidos, grupos de pessoas posicionando-se contra as vacinas. Observe o mapa a seguir.

Você vai precisar de:

- material para concluir: sites de desinformação científica;
- material para anotação.

Você também

• O vídeo de Revolta da Vacina, produzido para a TV Senado, conta em detalhes a história do médico sanitarista Oswaldo Cruz e as medidas populares desencadeadas por quem não queria se vacinar. Disponível no canal de vídeos da TV Senado: www.youtube.com/watch?v=4d4c-4894_A. Acesso em 28 jan. 2020.



VEJA TAMBÉM

Nestes boxes, você encontrará sugestões de materiais para se aprofundar no tema que está sendo investigado.



DESTINO FINAL

Aqui, você encontra a proposta de produto para o projeto e de avaliação de todo o processo de desenvolvimento do projeto.

DESTINO FINAL

Se você pudesse dar uma contribuição para o trânsito mais seguro em sua cidade, qual seria sua ideia para uma campanha educativa ou de conscientização? São muitas as possibilidades e, com certeza, você e sua equipe já levantaram muitas ideias interessantes ao longo das etapas anteriores.



- PLANEJAMENTO**
1. Sua equipe deve retornar a lista de ideias feita na etapa 3.1.
 2. Quais ideias iniciais para a campanha de segurança no trânsito seguro você pretendem utilizar?
 3. Quais informações ainda precisam ser pesquisadas?
 4. Quais características a campanha deve ter para chamar a atenção de sua público-alvo?
 5. Montem um cronograma de preparação do produto final. Inclua no cronograma a data de apresentação de um piloto da campanha para os professores e alil (até) prevista para a apresentação à comunidade.
 6. Definam as funções de cada membro da equipe nas tarefas estabelecidas ao longo do cronograma.
 7. Planejem como pretendem avaliar os efeitos de sua campanha. Você pode distribuir alguns poucos que participarem da apresentação, podem distribuir questionários ou usar outros procedimentos.
 8. Peçam auxílio dos professores e dos colegas de equipe caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas sob sua responsabilidade. Essa é um procedimento normal em qualquer projeto, e as dificuldades podem ser vencidas com o respeito e a colaboração de todos.

Nota

Se você e sua equipe sentirem necessidade de mais inspiração, podem pesquisar outras exemplos de campanhas, incluindo cartazes, aplicativos de TV e rádio. Aqui há um cronograma da campanha, de qual grupo mais e por quê!

Em 2001, a cidade de São Paulo recebeu o Prêmio de Segurança por parte da Prefeitura, em São Paulo (SP). O Conselho de Segurança por parte da Prefeitura de São Paulo, em São Paulo (SP), em 2001, reconheceu a Prefeitura de São Paulo por sua contribuição para a segurança no trânsito em São Paulo.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? É hora de fazer uma apresentação piloto para seus professores. Façam as alterações finais e verifiquem a que prática ou pode ser melhorado para o dia da apresentação final.
2. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou da cidade após a apresentação piloto. É hora de checar se todos os materiais e instrumentos de avaliação estão prontos para serem aplicados.
3. Chegou o momento de apresentar a sua campanha de trânsito seguro para a comunidade!

Não se esqueça! O produto final da sua equipe deve ser sustentável, simples e maior quantidade de materiais possíveis.

Avaliação final

- E agora?**
- Em um projeto, pesquisadores sempre escolhem uma questão como foco, entre vários questionários que fazem parte de um tema. Ao longo do projeto e da apresentação de sua campanha para a comunidade, surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia dar origem a um novo projeto?
- Compartilhe**
- Com sua equipe, apresente os dados da avaliação de produto final e a nova questão (ou questões) que você investigaram a partir desse projeto.
- Avaliação**
- Como foi a apresentação da campanha criada por sua equipe? Analisem as avaliações obtidas.
 - Quais foram os pontos fortes da campanha apresentada por sua equipe?
 - Quais ajustes vocês fariam na campanha?
- Autoavaliação**
- Como foi a sua participação no desenvolvimento do projeto e na apresentação?
 - Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi mais difícil para você?
 - Você conseguiu superar alguma dificuldade?
 - Analisando todo o processo, você mudaria alguma atitude ou faria alguma tarefa de modo diferente? Por quê?

ÍCONES +



Esses símbolos indicam se a atividade deverá ser realizada individualmente, em duplas ou reunindo toda a equipe, que deve ser definida no momento inicial do projeto.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO: RESPONDA NO CADERNO

Este símbolo te lembrará de não escrever nas páginas deste livro. Outros estudantes o utilizarão depois de você.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL!

Este aviso indica que os resultados de uma determinada atividade poderão ser utilizados na elaboração do produto final.

o + SUMÁRIO

O QUE É UM PROJETO INTEGRADOR?	8
TEMAS INTEGRADORES	9
O CONTEXTO DOS PROJETOS DESTA LIVRO ...	10
Questões socioambientais	10
Objetivos de desenvolvimento sustentável ...	11
A Carta da Terra	12
ORIENTAÇÕES GERAIS	14
PROJETO 1 PETRÓLEO E PLÁSTICO	18
Ponto de partida	18
ETAPA 1 De onde vêm e para onde vão os plásticos?	20
ETAPA 2 Como as embalagens plásticas impactam a comunidade onde vivo?	26
ETAPA 3 Existem alternativas sustentáveis para embalagens plásticas?	31
ETAPA 4 Qual é a extensão dos impactos do consumo de plástico?	34
ETAPA 5 Como a arte pode contribuir para um mundo mais sustentável?	38
Destino final	41

PROJETO 2 ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL

44

Ponto de partida	44
ETAPA 1 A minha alimentação é sustentável? ..	46
ETAPA 2 A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?	49
ETAPA 3 A alimentação sustentável está disponível para todos?	56
ETAPA 4 Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos?	64
ETAPA 5 Como promover a agricultura sustentável no mundo?	76
Destino final	80

PROJETO 3 SAÚDE: EFEITOS DA (DES)INFORMAÇÃO

82

Ponto de partida	82
ETAPA 1 O que significa viver na era da informação?	84
ETAPA 2 Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?	89
ETAPA 3 Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?	92
ETAPA 4 Como informações falsas podem afetar a saúde e o meio ambiente?	94
ETAPA 5 Como saber se uma informação sobre saúde é confiável?	99
Destino final	104



PROJETO 4 UMA FORMA SUSTENTÁVEL DE RESOLVER CONFLITOS 106

Ponto de partida	106
ETAPA 1 O que é um conflito?	108
ETAPA 2 Quais conflitos existem ao meu redor?	112
ETAPA 3 Quais soluções um conflito pode ter?	116
ETAPA 4 Quais são as vantagens de solucionar um conflito por mediação?	121
ETAPA 5 Por que certos conflitos levam à injustiça ambiental?	126
Destino final	134

PROJETO 5 IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM TELEFONE CELULAR 136

Ponto de partida	136
ETAPA 1 Como funcionam e de que são feitos os telefones celulares?	138
ETAPA 2 Qual é o padrão de consumo de celulares em minha comunidade?	143
ETAPA 3 O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?	146
ETAPA 4 Quais são os impactos socioambientais relacionados aos aparelhos eletrônicos?	151
ETAPA 5 O que acontece com os equipamentos eletrônicos descartados?	161
Destino final	167



PROJETO 6 TRÂNSITO CONSCIENTE 170

Ponto de partida	170
ETAPA 1 Qual é a minha participação no trânsito?	172
ETAPA 2 Como é o trânsito ao meu redor?	174
ETAPA 3 O que eu posso fazer em relação à segurança no trânsito?	178
ETAPA 4 Quais são os principais fatores envolvidos nos acidentes de trânsito?	183
ETAPA 5 Quais são os impactos de uma engenharia de trânsito pensada para os carros? ..	195
Destino final	202

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC TRABALHADAS NESTA OBRA	204
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS	207

O QUE É UM PROJETO INTEGRADOR?

A palavra **projeto** vem do termo latino *projectus*, que remete à ação de lançar algo para a frente. Usamos a palavra projeto para nos referir a um plano detalhado que serve como base para atingir um objetivo futuro. Isso quer dizer que todo projeto possui uma finalidade ou objetivo pré-definido.

Nos projetos integradores deste livro, você investigará problemas de dimensões globais, relacionando-os com aspectos do seu dia a dia e da comunidade onde mora.

Os projetos são chamados de integradores porque, para desenvolvê-los, serão utilizados conhecimentos não só da área de Ciências da Natureza, mas também de outras áreas do saber. Além disso, você poderá desenvolver competências gerais, ou seja, que não estão relacionadas a apenas uma área do saber, como a capacidade de argumentar, interpretar um texto, investigar nos moldes científicos, utilizar tecnologias digitais para se comunicar e muitas outras.

Neste livro, cada projeto é pensado como um caminho ou percurso que será orientado por uma **questão norteadora**. Trata-se de uma pergunta formulada a partir de um problema real que ocorre no mundo e que servirá como uma bússola, lembrando a você do objetivo do projeto.

Em cada projeto, você passará pelos seguintes momentos:

- **Ponto de partida:** apresentação do tema a ser estudado.
- **Etapa 1:** início do estudo.
- **Etapa 2:** identificação do problema a ser resolvido.
- **Etapa 3:** levantamento de ideias para o destino final.
- **Etapa 4:** aprofundamento no tema.
- **Etapa 5:** expansão de ideias ou perspectivas sobre o tema.
- **Destino final:** momento de criar e executar um produto ou uma ação em resposta ao problema apresentado.

No percurso, estão sugeridas atividades individuais e atividades em que você vai trabalhar junto com os colegas de sua equipe. O destino final de cada projeto será definido e desenvolvido pela equipe, com base no que cada um de seus membros aprendeu ao longo do caminho.

Durante as etapas do projeto, você pode usar um **diário de bordo**, registro usado desde a Antiguidade por viajantes. O diário de bordo é uma ferramenta interessante, pois reúne em um único lugar dados e informações importantes, permitindo que você faça consultas com praticidade sempre que achar necessário. No diário você pode anotar de forma detalhada as informações que achar importantes, as dúvidas que precisam ser tiradas com colegas ou professores e as ideias para o destino final que surgirem ao longo do caminho.

O diário de bordo pode ser feito em um caderno, uma caderneta, um fichário, uma pasta ou em um arquivo digital, se você preferir.

PointImages/Shutterstock



Ao longo do projeto, você e os colegas vão investigar questões complexas do mundo.

Down House, Downe, Kent, UK/Bridgeman/Fotoarena



O naturalista britânico Charles Darwin (1809-1882) registrou em um diário de bordo suas observações e análises durante a expedição de cinco anos a bordo do navio HMS Beagle.

TEMAS INTEGRADORES

Os projetos integradores deste livro desenvolvem as competências e habilidades de um modo especial, determinado pelo tema integrador. Nos seis projetos sugeridos neste material, são trabalhados quatro temas integradores diferentes, descritos nos quadros a seguir.

STEAM

Projetos 1 e 5

A sigla STEAM vem do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática). Nesses projetos você poderá adquirir e utilizar conhecimentos dessas áreas para resolver problemas de forma criativa e aprofundada.



PROTAGONISMO JUVENIL

Projetos 2 e 6

Nesses projetos, você poderá tomar decisões e propor soluções utilizando suas bagagens e referências culturais e artísticas.



MÍDIA EDUCAÇÃO

Projeto 3

Você vai analisar como as mídias são produzidas, divulgadas e utilizadas pela população, com foco nas informações que circulam nas mídias digitais. Além de analisar, você também vai produzir uma mídia como resultado do projeto.



MEDIAÇÃO DE CONFLITOS

Projeto 4

Com o objetivo de promover o convívio social saudável, mesmo em cenários onde há pessoas ou grupos com ideias discordantes, você vai analisar o que são conflitos e compreender como eles podem ser resolvidos de forma pacífica e ética.



O CONTEXTO DOS PROJETOS DESTE LIVRO

QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

Todos os projetos deste livro tratam de **questões socioambientais**, ou seja, que envolvem a sociedade e o meio ambiente.

Nós, seres humanos, fazemos parte da natureza, e nossas ações modificam o ambiente ao nosso redor; do mesmo modo, quando as condições naturais mudam como resposta a essas ações, nós sofremos as consequências.

Nas últimas décadas, o desenvolvimento econômico dos países teve como base a exploração intensa de recursos naturais, o que tem causado grandes impactos socioambientais. Surgiu então o conceito de **sustentabilidade**.

A sustentabilidade envolve não apenas a conservação ambiental, mas também o desenvolvimento social e o bem-estar coletivo. Para isso, é preciso que haja uma modificação nos modos de produção, com objetivo de garantir:

- o uso responsável dos recursos naturais como o solo, a água dos rios e dos aquíferos, os minérios, o petróleo e os oceanos;
- a diminuição da geração de resíduos por meio do combate ao desperdício de materiais, da reciclagem e do tratamento de resíduos, evitando, assim, a poluição do solo, da água e do ar;
- relações éticas de trabalho, combatendo formas de exploração, ameaças à saúde e pobreza.

Promover a sustentabilidade depende, em grande parte, das ações dos governos, das empresas e de outras instituições. No entanto, cada cidadão pode, em seu dia a dia, agir em prol da sustentabilidade em sua comunidade. Além disso, os cidadãos têm o poder de influenciar decisões e ações do governo de sua cidade, estado e país, ao estimular ou cobrar das pessoas eleitas medidas que favoreçam o desenvolvimento sustentável.

Nos projetos deste livro, ao analisar questões socioambientais, você poderá entender como agir a favor da sustentabilidade.

A sustentabilidade vai muito além da conservação do meio ambiente. Para construir um mundo sustentável, precisamos aplicar o conhecimento científico, desenvolver tecnologias e construir relações éticas entre as pessoas.





OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Organização das Nações Unidas (ONU) é uma organização internacional que agrupa países voluntários para trabalhar pela paz e pelo desenvolvimento sustentável. O Brasil é um dos países-membros desde 1945, participando dos processos de tomada de decisão e contribuindo para atingir os objetivos ou compromissos propostos pela organização.

Em 1987, no documento “Nosso futuro comum”, a ONU apresentou à sociedade o conceito de **desenvolvimento sustentável**, que visa garantir que as necessidades atuais das populações sejam atendidas sem comprometer a capacidade de suprir as necessidades das gerações futuras. Para isso, é preciso cultivar uma nova consciência, que priorize a conservação do meio ambiente e a ética nas relações humanas.

Em 2015, foram definidos **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** (ODS) que compõem um documento chamado **Agenda 2030**. Essa agenda é um compromisso a ser atingido até o ano 2030, rumo à sustentabilidade.

Segundo a ONU, os objetivos de desenvolvimento sustentável “são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental”.

Os projetos integradores deste livro abordam determinados ODS, mas, como todos estão interligados, você poderá descobrir conexões com outros ao longo do caminho. Conheça os 17 ODS a seguir e leia sobre cada um deles no *site* citado abaixo.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Fonte: ONU Brasil. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 out. 2020.

A CARTA DA TERRA

A sustentabilidade é o caminho para um futuro que ofereça condições dignas de vida a todas as pessoas e a todos os seres do planeta. Esse futuro não está distante e sua construção depende de todos nós.

A partir de uma proposta da ONU, a sociedade civil organizou-se para elaborar uma declaração de princípios fundamentais para construirmos esse futuro sustentável no século XXI. Essa declaração é chamada **Carta da Terra**, publicada no ano 2000 pela entidade internacional Comissão da Carta da Terra. Nessa Comissão, pessoas de diferentes culturas e países trocaram ideias e superaram conflitos para chegarem a um documento que busca inspirar e convocar para a ação em prol da sustentabilidade.

A *Carta da Terra* foi um dos documentos considerados na elaboração da *Agenda 21 Brasileira*, concluída em 2002. Trata-se de um guia para ajudar no planejamento de ações de desenvolvimento sustentável no Brasil, ao longo do século XXI.

A *Carta da Terra* pode lhe servir de inspiração e motivação para os desafios apresentados nos projetos deste livro. Conheça agora alguns trechos dela:

[...]

Terra, nosso lar

A humanidade é parte de um vasto universo em evolução. A Terra, nosso lar, está viva com uma comunidade de vida única. As forças da natureza fazem da existência uma aventura exigente e incerta, mas a Terra providenciou as condições essenciais para a evolução da vida. A capacidade de recuperação da comunidade da vida e o bem-estar da humanidade dependem da preservação de uma biosfera saudável com todos seus sistemas ecológicos, uma rica variedade de plantas e animais, solos férteis, águas puras e ar limpo. [...]

A situação global

Os padrões dominantes de produção e consumo estão causando devastação ambiental, redução dos recursos e uma massiva extinção de espécies. Comunidades estão sendo arruinadas. Os benefícios do desenvolvimento não estão sendo divididos equitativamente e o fosso entre ricos e pobres está aumentando. A injustiça, a pobreza, a ignorância e os conflitos violentos têm aumentado e é causa de grande sofrimento. O crescimento sem precedentes da população humana tem sobrecarregado os sistemas ecológico e social. [...]

Desafios para o futuro

A escolha é nossa: formar uma aliança global para cuidar da Terra e uns dos outros, ou arriscar a nossa destruição e a da diversidade da vida. São necessárias mudanças fundamentais dos nossos valores, instituições e modos de vida. [...]

Responsabilidade universal

Somos, ao mesmo tempo, cidadãos de nações diferentes e de um mundo no qual a dimensão local e global estão ligadas. Cada um compartilha da responsabilidade pelo presente e pelo futuro, pelo bem-estar da família humana e do grande mundo dos seres vivos. [...]

Reprodução/Ministério do Meio Ambiente, Governo Federal



PRINCÍPIOS

I. Respeitar e Cuidar da Comunidade de Vida

1. Respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade. [...]
2. Cuidar da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor. [...]
3. Construir sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas. [...]
4. Garantir a generosidade e a beleza da Terra para as atuais e as futuras gerações. [...]

II. Integridade Ecológica

5. Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial preocupação pela diversidade biológica e pelos processos naturais que sustentam a vida. [...]
6. Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, tomar o caminho da prudência. [...]
7. Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário. [...]
8. Aprofundar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover a troca aberta e uma ampla aplicação do conhecimento adquirido. [...]

III. Justiça Social e Econômica

9. Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social, econômico e ambiental. [...]
10. Garantir que as atividades econômicas e instituições em todos os níveis promovam o desenvolvimento humano de forma equitativa e sustentável. [...]
11. Afirmar a igualdade e a equidade de gênero como pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável e assegurar o acesso universal à educação, ao cuidado da saúde e às oportunidades econômicas. [...]
12. Defender, sem discriminação, os direitos de todas as pessoas a um ambiente natural e social, capaz de assegurar a dignidade humana, a saúde corporal e o bem-estar espiritual, dando especial atenção aos direitos dos povos indígenas e minorias. [...]

IV. Democracia, Não Violência e Paz

13. Reforçar as instituições democráticas em todos os níveis e garantir-lhes transparência e credibilidade no exercício do governo, a participação inclusiva na tomada de decisões e no acesso à justiça. [...]
14. Integrar, na educação formal e aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável. [...]
15. Tratar todos os seres vivos com respeito e consideração. [...]
16. Promover uma cultura de tolerância, não violência e paz. [...]

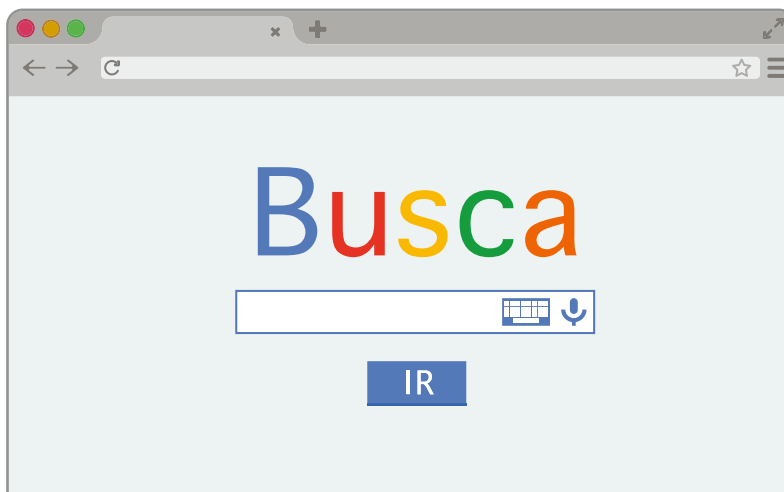
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Carta da Terra*. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/folder_carta_da_terra.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

ORIENTAÇÕES GERAIS

Conheça, a seguir, dicas importantes de procedimentos que você pode utilizar durante o desenvolvimento dos projetos integradores.

PESQUISAR NA INTERNET

- Você vai utilizar um buscador de *sites*.
- Verifique o objetivo da pesquisa e escolha as palavras-chave para digitar no buscador.
- O buscador vai apresentar uma lista de *sites* que contêm as palavras-chave digitadas. Não limite a sua consulta apenas aos primeiros *sites* da lista.
- Ao abrir um *site*, verifique se a data de publicação ou atualização é recente.
- Procure *sites* cujo conteúdo foi desenvolvido por instituições confiáveis, como um ministério ou secretaria do governo, uma universidade, uma organização não governamental (ONG), um jornal ou revista de grande circulação.
- Ao encontrar um texto ou um gráfico com dados relacionados à sua pesquisa, anote ou transcreva as informações que forem importantes.
- Finalmente, reveja todas as informações obtidas. Escreva um texto que responda ao objetivo da pesquisa, sem copiar todo o texto de um *site*.
- Cite os nomes dos *sites* consultados (veja o item “Citar referências”). O buscador ou *browser* não deve constar das referências.



Modelo de tela inicial de um buscador de *sites* na internet.

INTERPRETAR OU FAZER UM INFOGRÁFICO

- O infográfico é um recurso visual que combina textos e imagens com a finalidade de transmitir uma mensagem.
- Os textos são curtos e objetivos.
- Geralmente, as imagens (ilustrações, fotos, gráficos e mapas) e o texto se complementam.
- Para interpretar um infográfico, verifique o título e leia atentamente cada texto e interprete as imagens, tentando relacionar as informações.
- Para elaborar um infográfico, estabeleça uma mensagem a ser transmitida ou um assunto a ser explicado ao leitor. Selecione as informações mais importantes sobre o tema e elabore um esboço ou rascunho considerando textos e imagens. Faça um exercício de análise para verificar se os elementos do rascunho são coerentes entre si e assegure-se de que tenham relação direta com a mensagem a ser transmitida. Lembre-se: o infográfico deve permitir que o leitor compreenda o assunto.
- Existem aplicativos e programas, inclusive *on-line*, que permitem fazer infográficos digitalmente. Você deve primeiro elaborar um rascunho do infográfico, escrever os textos e selecionar as imagens. Depois, escolha um aplicativo gratuito e veja o tutorial de como utilizá-lo.



Modelo de um aplicativo que permite montar infográficos.

CITAR REFERÊNCIAS

- Você deve citar as fontes de onde obteve informações: um livro, uma matéria de revista, *site* ou jornal, um documentário, etc.
- As referências devem aparecer ao final de um texto, relatório ou infográfico.
- Em uma apresentação oral, você pode dizer qual foi a fonte de uma informação citada.
- Veja como é a regra para citar um livro:

Último sobrenome do autor
Título do livro
Nome da editora
Páginas consultadas
 CARSON, R. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Editora Gaia, 2013, p. 23-29.
Inicial do nome do autor
Local de publicação (geralmente vem escrito nos créditos do livro)
Ano de publicação da edição

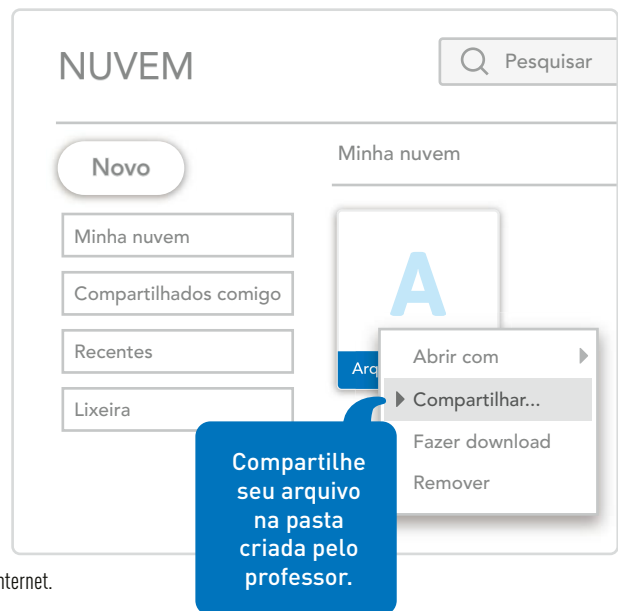
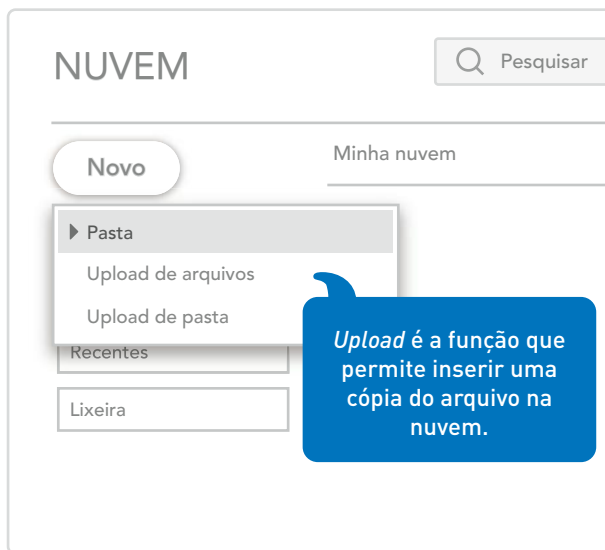
- Veja como é a regra simplificada para citar um *site*, quando não está explícito quem são os autores do texto:

Título da matéria
Nome do site
Ano de publicação
 NOVAS tecnologias buscam alternativas ao petróleo. *Instituto Akatu*, 2010.
 Endereço do site { Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/novas-tecnologias-buscam-alternativas-ao-petroleo/>. Acesso em: 30 jan. 2020.
Data em que você acessou o site

- Repare que nas imagens deste livro há, no canto, o crédito informando quem é o(a) fotógrafo(a) ou ilustrador(a). Em um relatório ou apresentação, ao inserir uma fotografia ou uma ilustração que você encontrou na internet, escreva o nome do artista junto da imagem ou da legenda.

COMPARTILHAR ARQUIVOS NA INTERNET

- Você pode escrever um relatório ou redação usando um programa de edição de texto do computador ou *on-line*. Ao salvar o que escreveu, você terá um arquivo de texto.
- Você pode ter arquivos de imagem, contendo uma fotografia, a digitalização de um desenho ou um infográfico em formato digital.
- Vídeos e áudios também podem ser gravados em arquivo digital.
- Os arquivos podem ser compartilhados em um programa de sincronização e compartilhamento de arquivos, ou “nuvem”, na internet.
- Para acessar uma nuvem, é preciso ter um endereço eletrônico, ou *e-mail*.
- Quando o professor montar uma pasta em uma nuvem na internet, você receberá as instruções de acesso. Basta seguir as instruções de *upload* para inserir arquivos na pasta. Apenas as pessoas convidadas pelo professor poderão acessar os arquivos.



Modelo representativo das funções de ferramentas de compartilhamento de arquivos na internet.

ENTREVISTAR OU REALIZAR UMA PESQUISA DE OPINIÃO

- Existem diferentes tipos de entrevista. Você pode fazer perguntas mais abertas, como “Qual é a sua opinião sobre...” ou perguntas com opções de respostas (questões de múltipla escolha).
- Antes de elaborar as perguntas, verifique quais são os objetivos da pesquisa.
- Elabore uma lista com poucas perguntas, pois um grande número de questões pode desmotivar a pessoa entrevistada. Faça um ensaio com os colegas para estimar o tempo de cada entrevista.
- Ao abordar uma pessoa, apresente-se informando seu nome, a escola onde você estuda e o motivo da entrevista. Se possível, use o uniforme escolar e um crachá.
- Pergunte a cada pessoa se ela deseja participar e dê a estimativa de quanto tempo levará.
- É possível enviar perguntas e obter respostas usando uma mídia digital, como um aplicativo de mensagens ou plataformas de pesquisa *on-line*.
- Se você quer registrar a entrevista em fotografia, áudio ou vídeo, deve solicitar autorização e explicar ao entrevistado qual será o uso da imagem ou do áudio. Não compartilhe ou divulgue imagens, vídeos ou áudios sem autorização de todas as pessoas envolvidas.



Registrar as respostas em uma ficha pode facilitar o trabalho de entrevistar ou coletar opiniões.

APRESENTAR UM SEMINÁRIO

- Prepare antecipadamente um texto com as informações que devem ser apresentadas.
- Uma apresentação deve ter introdução, desenvolvimento e conclusão.
- A introdução deve dar uma ideia geral do tema e de sua importância.
- O desenvolvimento deve apresentar as ideias principais, acompanhadas de gráficos, imagens ou vídeos. Verifique com antecedência quais serão os recursos disponíveis para exibição: um projetor multimídia, um computador, cartazes, etc.
- A conclusão deve resumir, ou sintetizar, as ideias apresentadas.
- Escreva o texto com o conteúdo da apresentação e faça um ensaio para verificar a duração de sua fala. A apresentação não deve exceder o tempo determinado.
- Procure manter o tom natural de sua fala, pronunciando as palavras com clareza.
- Ao final da apresentação, verifique se alguém possui dúvidas ou comentários.



AnnaStills/Shutterstock

Verifique os recursos disponíveis na escola para mostrar gráficos, imagens e outras informações que complementem a sua apresentação.



Robert Kneschke/Shutterstock

Brainstorming é trocar ideias livremente, deixando a criatividade fluir.

PARTICIPAR DE UM BRAINSTORMING

- *Brainstorming* é um termo em inglês que, em tradução literal, significa “tempestade cerebral” e se refere ao momento de se reunir em equipe para levantar ideias sobre um assunto.
- Não descarte nenhum pensamento com medo de este parecer tolo ou algo difícil de executar.
- Ouça com atenção e respeito as ideias dos colegas. Cada um deve ter a sua vez de falar.
- Quando não concordar com uma ideia, use argumentos para explicar a sua opinião.
- Anote livremente as ideias que surgirem, usando palavras-chave e esquemas.
- Ao final do momento de levantar ideias, registre no caderno ou diário de bordo as ideias que você achar mais interessantes.

REGRAS DE SEGURANÇA EM LABORATÓRIO

- As atividades práticas e experimentais exigem organização e limpeza.
- Em primeiro lugar, leia com atenção os procedimentos e verifique se há dúvidas a serem tiradas com o professor.
- Não se deve beber, comer ou mascar chicletes durante atividades experimentais.
- Lave as mãos antes de iniciar os procedimentos.
- Verifique se os procedimentos devem ser realizados com luvas descartáveis, avental e outros equipamentos que sejam importantes para sua proteção. Cabelos compridos devem estar presos.
- Selecione os materiais necessários e organize-os sobre a mesa ou bancada de trabalho.
- Siga os procedimentos, sendo cuidadoso com os materiais e equipamentos. As tarefas podem ser divididas entre os membros da equipe.
- Identifique com etiquetas as montagens feitas por sua equipe.
- Ao terminar uma atividade prática, ajude na limpeza dos equipamentos e da bancada e no descarte correto dos resíduos.
- Lave as mãos antes de sair do laboratório.



Klaus Vedfelt/Digital Vision/Getty Images

Organização e cuidado são atitudes importantes nas aulas práticas.

STEAM

PROJETO

1

PETRÓLEO E PLÁSTICO

CG1, CG2, CG3,
CG4, CG7, CG10, CECNT1,
CECNT2, CECNT3, EM13CNT104,
EM13CNT206, EM13CNT301,
EM13CNT302, EM13CNT307,
EM13CNT309

Voluntária retirando óleo de praia em Lauro de Freitas (BA), após um vazamento que atingiu a região Nordeste do Brasil, em setembro de 2019.

ANTONELLO VENERI/Agência France-Press

No dia 30 de agosto de 2019, manchas negras de óleo (petróleo cru) começaram a surgir em praias da Paraíba, no Nordeste do Brasil. Em pouco tempo, essas manchas apareceram em praias de todos os estados do Nordeste, do Maranhão à Bahia, no litoral do Espírito Santo e na região norte do Rio de Janeiro.

Mas o que é esse óleo responsável pelo maior desastre ambiental já registrado no litoral brasileiro? Trata-se de petróleo em estado cru, que foi extraído de camadas rochosas profundas e ainda não foi processado em refinarias.

O derramamento de petróleo aconteceu no mar porque esse material, retirado de diversos pontos do mundo, é transportado principalmente por navios-petroleiros. O petróleo que chegou ao litoral brasileiro correspondeu a um grande derramamento, mas vazamentos menores por navios são constantes e lançam cerca de 400 mil toneladas do material por ano no mar.

Avaliação inicial

1. Em sua opinião, desastres ambientais como o derramamento de petróleo que atingiu o litoral do Brasil em 2019 poderiam ser evitados?
2. Com base em seus conhecimentos, explique como o petróleo se forma e de onde é extraído.
3. Você poderia nomear produtos do seu cotidiano que estejam relacionados ao petróleo?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

O petróleo está presente no dia a dia de praticamente todas as pessoas. Ao consumirmos seus derivados, fazemos parte de uma cadeia mundial que começa com a extração de petróleo, passa pela produção e consumo dos produtos e pode terminar com poluição ambiental. O que poderia acontecer se você e a comunidade da qual faz parte mudassem a forma de consumo?

Além dos governos e das indústrias, cada pessoa pode contribuir para mudar esse cenário. Por isso, a ONU incluiu o consumo responsável como um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Entre os principais desafios desse objetivo está a questão de produção, uso e descarte de embalagens e objetos feitos de plástico, que é majoritariamente derivado de petróleo.

ODS-12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

ONU. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)



Será que esta imagem pode ser relacionada à foto da página anterior? Como é essa relação?

Conheça a seguir a questão norteadora deste projeto. Ao final, você e os colegas terão desenvolvido uma embalagem sustentável para determinado produto.

Como posso contribuir para um mundo com menos embalagens plásticas?

○ Ponto de partida

- ① De onde vêm e para onde vão os plásticos?
- ② Como as embalagens plásticas impactam a comunidade onde vivo?
- ③ Existem alternativas sustentáveis para embalagens plásticas?
- ④ Qual é a extensão dos impactos do consumo de plástico?
- ⑤ Como a arte pode contribuir para um mundo mais sustentável?

○ Destino final

De onde vêm e para onde vão os plásticos?



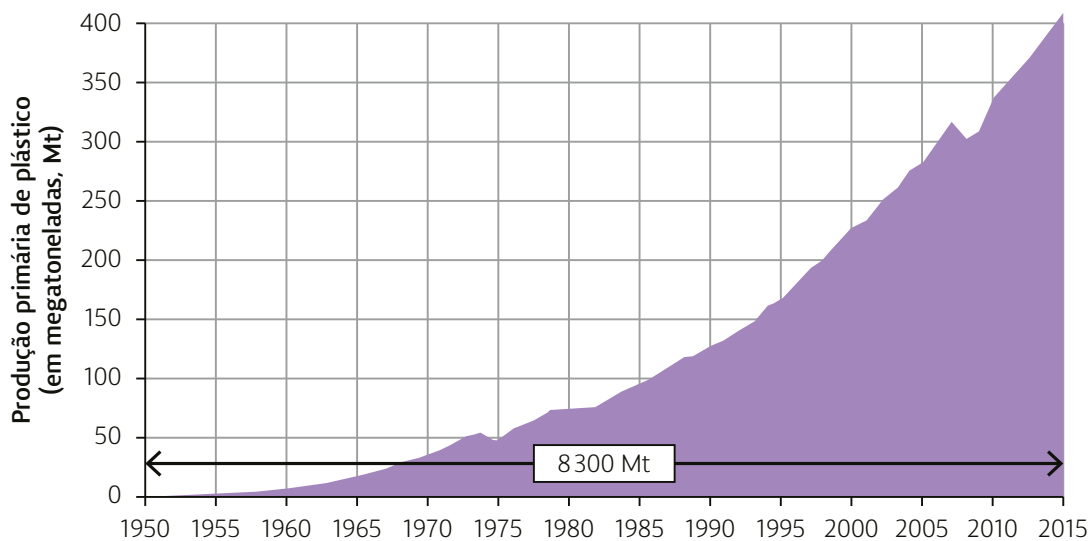
Ao final desta etapa, você poderá...

- relacionar plástico com petróleo;
- conhecer o destino dos objetos plásticos produzidos no mundo;
- conhecer os principais impactos do plástico na saúde e no meio ambiente.

O plástico é um material sintético, desenvolvido no início do século XX. A produção desse material passou a ser expressiva após a década de 1950, quando a indústria química desenvolveu vários tipos de plástico para diferentes finalidades.

A revista científica *Science Advances* publicou, em 2017, um artigo escrito por três pesquisadores que reuniram todos os dados disponíveis sobre produção, uso e destino de plásticos, de 1950 a 2015. Somente no ano de 2015 foram produzidos 407 milhões de toneladas de plásticos, ou 407 megatoneladas (Mt). Somando os valores de produção nesse intervalo de tempo, o resultado é impressionante: 8 300 Mt!

Produção primária de plásticos no mundo (1950-2015)



GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, n. 3, 19 jul. 2017. Disponível em: <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>. Acesso em: 25 jan. 2020.

Gráfico da produção primária de plástico no mundo entre 1950 e 2015.

1.1. QUAL É A ORIGEM DOS PLÁSTICOS?



Na abertura deste projeto, foram reproduzidas imagens das manchas de petróleo no litoral do Brasil e de pessoas usando embalagens de plástico no dia a dia. Você conseguiu identificar uma relação entre essas imagens? Anote suas ideias.

Agora, verifique a validade de suas ideias iniciais fazendo uma pesquisa. Como parte da pesquisa, responda:

1. Como o plástico é produzido?
2. Quais são os objetos e os tipos de plástico que você utiliza ao longo de um dia, na escola e em casa?
3. Segundo a pesquisa publicada na revista *Science Advances*, citada anteriormente, cerca de 40% dos produtos feitos com plástico são embalagens descartáveis. Quantos itens da lista que você fez na questão 2 são embalagens?

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros e computador com acesso à internet.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

1.2. PARA ONDE VÃO OS RESÍDUOS PLÁSTICOS?



Você viu, no gráfico apresentado na página 20, que foram produzidos mais de 8 mil megatoneladas de plástico até 2015. Se considerarmos a tendência mostrada no gráfico, quando você estiver lendo este texto, esse número certamente será bem maior.

A maior parte dos objetos produzidos com plástico é usada por pouco tempo – isso quando não são usadas uma única vez, como no caso das embalagens descartáveis. O que acontece com os plásticos depois de usados?

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, jornais, revistas e sites;
- computador com acesso à internet e à plataforma de compartilhamento de arquivos.



Objetos feitos de plástico quando não são corretamente descartados acumulam-se em encostas de rios e outros ambientes. Fotografia de um rio na Romênia, país europeu, em 2018.



Rich Carey/Shutterstock

Grande quantidade de resíduos plásticos vai parar nos oceanos, levados pelos rios.

Atualmente, grande parte da produção mundial de plásticos é feita na China e muitos resíduos do material são jogados nos rios daquele país. Apenas o rio Yang-Tse, que atravessa a China e deságua no oceano Pacífico, é responsável pelo lançamento no mar de mais de 1,5 megatonelada de resíduos plásticos por ano.

Rios que cortam a China, a Índia e outros países asiáticos são as principais vias de transporte de resíduos plásticos até os oceanos. No entanto, esse fato não se explica somente pela produção e descarte de plásticos por países da região. Algumas nações consideradas desenvolvidas, como os Estados Unidos, enviam seus resíduos para aqueles países, mediante pagamento, por não terem a capacidade de reciclar ou descartar adequadamente todo o lixo que produzem.

No dia a dia, usamos o termo **lixo** para nos referir aos materiais descartados por residências, comércios e indústrias. O termo técnico é, no entanto, **resíduos sólidos**, e é essa terminologia que você deve utilizar em relatórios e apresentações.

Na Indonésia, o biólogo e ativista Prigi Arisandi (1976-) mostra um grande depósito de resíduos plásticos enviados para lá por diferentes países.



Reprodução/https://www.youtube.com/CanalTheStoryofSiamProject

Além dos resíduos produzidos nos continentes, o oceano também recebe o descarte de redes de pesca, feitas de plásticos resistentes, e de embalagens lançadas por navios.

A grande quantidade de resíduos plásticos que chegam ao mar levou ao surgimento de enormes manchas, ou “ilhas”, de plástico nos oceanos. A maior mancha foi localizada no oceano Pacífico, com uma área de 1,6 milhão de quilômetros quadrados entre o litoral da Califórnia e o arquipélago do Haváí, nos Estados Unidos. Conheça as principais características dessa área no infográfico a seguir.

Representação da Grande mancha de lixo do oceano Pacífico e sua localização aproximada.

Pro_Vector/Shutterstock

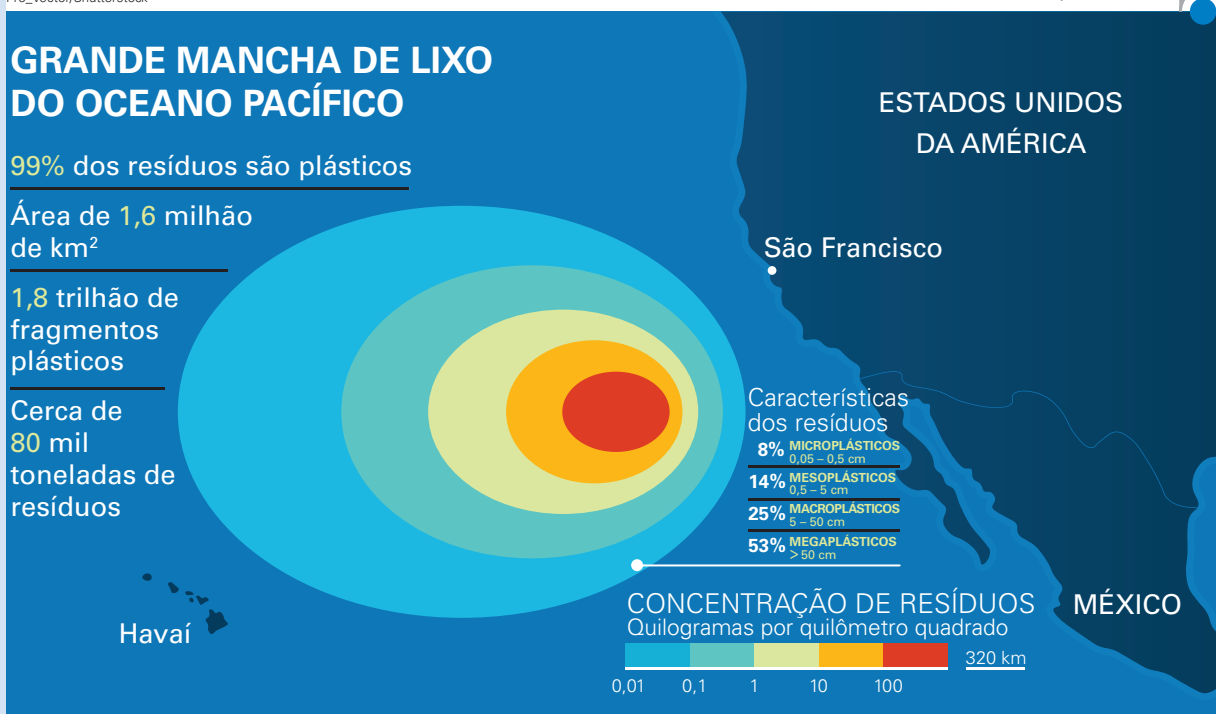
GRANDE MANCHA DE LIXO DO OCEANO PACÍFICO

99% dos resíduos são plásticos

Área de 1,6 milhão de km²

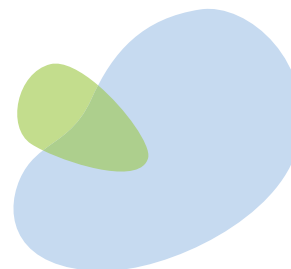
1,8 trilhão de fragmentos plásticos

Cerca de 80 mil toneladas de resíduos



LEBRETON, L. *et al.* Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific Reports*, 22 mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>. Acesso em: 30 jan. 2020.

O termo “ilha” de plástico pode dar a falsa impressão de que os detritos ficam reunidos na superfície oceânica e que seria relativamente simples a sua retirada. No entanto, cada “ilha” corresponde a uma grande área na qual alguns fragmentos plásticos flutuam e a maioria deles se encontra logo abaixo da superfície, em uma profundidade que pode variar de poucos centímetros a vários metros. Ao longo do tempo, o plástico se degrada em partes cada vez menores, gerando os microplásticos, que são ingeridos por animais marinhos e podem ser incorporados à cadeia alimentar, afetando inclusive os seres humanos.



O acúmulo de resíduos plásticos em determinadas regiões dos oceanos é decorrente das correntes marítimas. As áreas não são estacionárias, podendo se tornar mais concentradas ou mais espalhadas ao longo do ano e deslocar-se rapidamente, de acordo com o padrão das correntes. Esses fatores contribuem para tornar muito difícil a tarefa de retirar todo esse lixo plástico dos oceanos. Um estudo recente mostrou que a Grande mancha do Pacífico está crescendo e sua concentração de resíduos plásticos está aumentando em um ritmo maior do que o verificado em outras áreas do oceano.

Além da intensa produção de plásticos pela indústria e do descarte inadequado, há outro fato que explica o enorme acúmulo de resíduos plásticos em nosso planeta: até hoje, mais de um século depois de sua invenção, praticamente todo o plástico já produzido no mundo ainda existe!

Esses fragmentos plásticos encontrados em uma praia são formados a partir da degradação de objetos em pedaços menores pela ação da luz e da água. Fragmentos como esses se tornam cada vez menores, gerando os microplásticos.

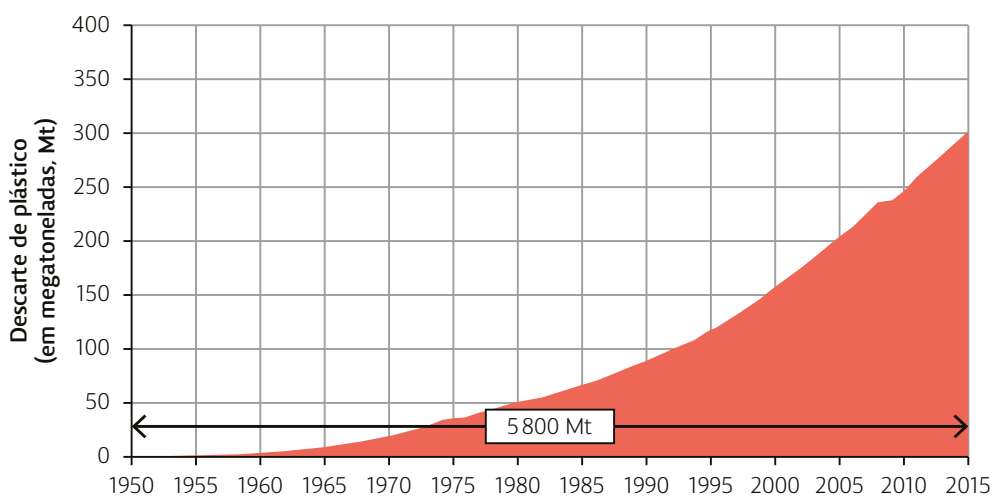


aaabbccc/Shutterstock

Veja também

Antropoceno: uma nova época geológica? É o que propõem cientistas para caracterizar um novo momento na história geológica da Terra, profundamente influenciado por ações dos seres humanos. Entre os marcadores propostos para delimitar a nova época estão os tecnofósseis: vestígios de objetos tecnológicos feitos de plástico, alumínio metálico e concreto. Saiba mais lendo um relato de uma conversa sobre o Antropoceno. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/noticias/conversa-sobre-o-antropoceno>. Acesso em: 30 jan. 2020.

Geração de resíduos plásticos no mundo (1950-2015)



GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, n. 3, 19 jul. 2017. Disponível em: <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>. Acesso em: 25 jan. 2020.



Gráfico da geração de resíduos plásticos no mundo entre 1950 e 2015.

Depois de analisar as informações anteriores, reúna-se com um colega para buscar respostas às questões a seguir.

1. Quais são os destinos dos objetos de plástico produzidos no mundo?
2. Comparem o gráfico de produção primária de plástico no mundo (página 20) e o gráfico acima, que mostra quanto resíduo plástico foi gerado entre 1950 e 2015. A quais conclusões vocês podem chegar com base nessa comparação, considerando o destino do plástico?
3. Considerem diferentes tipos de plástico e comparem o seu tempo de decomposição na natureza com outros materiais, como papelão e tecido de algodão. Organizem os dados em uma tabela.
4. Qual é a relação da área de seu município com a área da mancha de plásticos encontrada no oceano Pacífico?
5. O que é plástico fotodegradável? E plástico biodegradável? Esses dois tipos de plástico contribuem para reverter o cenário atual de poluição ambiental por plásticos?
6. O que acontece com os sacos plásticos usados para armazenar resíduos domésticos quando são enterrados em aterros sanitários?
7. Quais são os impactos da produção de plásticos para a saúde humana e para a fauna?

Utilizem as informações e preparem um relatório, que pode ter diversos formatos: um texto, uma sequência de *slides* preparada em programas usados para montar apresentações ou outro de sua escolha.

Esse relatório pode ser compartilhado com os outros colegas e com o professor, por exemplo, na forma de um arquivo carregado em nuvem de armazenamento e sincronização de arquivos, entre outros formatos que podem ser escolhidos pela turma. Desse modo, todos os colegas – incluindo os que fizerem parte da equipe com a qual o projeto final será desenvolvido – terão acesso aos dados e poderão comparar e complementar sua própria pesquisa com base nos dados de outras duplas.

Como as embalagens plásticas impactam a comunidade onde vivo?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer a presença do plástico nas embalagens ao seu redor;
- relacionar embalagens plásticas com os impactos ambientais que elas causam;
- avaliar criticamente a presença de resíduos plásticos em sua comunidade.

Na etapa anterior, você conheceu alguns fatos sobre a produção e o destino dos plásticos no mundo. Agora, divididos em equipes, vocês poderão relacionar os dados globais com a realidade do local onde vivem.

DICA

Leia a proposta das atividades 2.1 e 2.2. Você e sua equipe podem decidir realizar as duas atividades no mesmo dia.

2.1. ANALISAR EMBALAGENS NO COMÉRCIO LOCAL



Nesta atividade, você e a equipe devem analisar diferentes produtos e suas embalagens. A sugestão é que vocês escolham de seis a dez produtos em um mercado ou loja do comércio local, verificando com antecedência com os donos do estabelecimento se vocês podem realizar a pesquisa ali.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL

Lembre-se de que o desafio deste projeto é criar uma embalagem sustentável para um produto. Tenha isso em mente ao escolher quais produtos e embalagens você e a equipe vão analisar nesta atividade.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- câmera fotográfica ou *smartphone*;
- computador com acesso à internet.

Para cada produto escolhido, anote suas características, tais como:

- a finalidade do produto;
- a forma como é vendido: sólido (em barra, em pó, etc.) ou líquido;
- características da embalagem;
- materiais que compõem a embalagem;
- se o mesmo produto, de outras marcas, apresenta diferenças significativas na embalagem.

Antes da visita ao comércio local, organizem as tarefas entre os membros da equipe, decidam como será feita a coleta de dados e levem a câmera fotográfica ou o *smartphone* para registrar imagens dos produtos e dos detalhes das embalagens escolhidas.

Durante a visita, respeitem o local, seus funcionários e frequentadores, e sejam cuidadosos ao manipular os produtos, sem danificar as embalagens.

Depois da coleta de dados, reúnam-se para fazer uma análise crítica da visita.

1. Qual foi a matéria-prima mais presente nas embalagens?
2. Dos produtos analisados, quais possuem uma embalagem que vocês consideram sustentável?

Disponibilizem os resultados da pesquisa em um arquivo, a ser compartilhado com as outras equipes e com o professor utilizando meios digitais de compartilhamento de arquivos, como foi feito no final da atividade 1.2 (página 25).

DICA

Analisem com cuidado o tipo de embalagem e, se necessário, procurem dados sobre sua composição. A embalagem conhecida como “papel de bala”, por exemplo, comum como embrulho de bombons, chocolates e outros doces, é um plástico.

2.2. O USO DE SACOLAS PLÁSTICAS NO COMÉRCIO LOCAL



Segundo o Ministério do Meio Ambiente, em apenas uma hora cerca de 1,5 milhão de sacolas plásticas são distribuídas no Brasil. Como a área onde vocês moram contribui com esse enorme valor?

O desafio da equipe nesta atividade é descobrir a quantidade de sacolas plásticas distribuídas ou vendidas em lojas do comércio local ao longo de um dia. Vocês devem considerar as sacolas usadas para transportar os produtos comprados na loja ou no mercado.

Difícilmente será possível percorrer todos os estabelecimentos comerciais do bairro ou da cidade. Pode acontecer, também, de alguns lojistas não conhecerem ou não disponibilizarem a informação. Por isso, sua equipe deve elaborar uma estratégia:

- Quantos e quais estabelecimentos serão consultados, ou seja, qual será a amostra usada na pesquisa.
- O método para conseguir a informação: distribuição de questionário, entrevista, observação direta no estabelecimento durante um intervalo de tempo ou outro.

Lembrem-se de verificar com antecedência, com os comerciantes, a possibilidade de realizar a pesquisa nos estabelecimentos. Esclareçam a eles o objetivo da pesquisa.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- computador com acesso à internet;
- opcional: câmera fotográfica ou *smartphone*.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Algumas lojas utilizam sacolas de papel, outras incentivam o uso de sacolas reutilizáveis, que o cliente traz consigo. Vocês podem obter e analisar esses e outros dados, se desejarem.

Após a coleta dos dados:

1. Organizem os resultados obtidos usando ferramentas adequadas para isso: tabelas, gráficos, descrições ou outras.
2. Calculem qual seria, ao longo de um ano (considerando os dias de funcionamento), o número de sacolas plásticas distribuídas por um dos estabelecimentos pesquisados.
3. Expliquem por que o plástico é tão utilizado em embalagens e sacolas.

Organizem os resultados da pesquisa em um arquivo e compartilhem-no com as outras equipes e com o professor fazendo o *upload* dele em meios digitais.



2.3. QUAL É O DESTINO DO PLÁSTICO?



Na etapa 1, vocês viram que o descarte inadequado de resíduos plásticos leva à poluição ambiental, prejudicando a sobrevivência de animais e até a saúde humana.

A maioria dos tipos de plástico é reciclável, o que significa que existem tecnologias que transformam os resíduos de plástico em matéria-prima para novos produtos. No entanto, um mesmo plástico pode passar pela reciclagem uma ou poucas vezes, dependendo do tipo, ao contrário do que acontece com o vidro, que pode ser reciclado inúmeras vezes. Além disso, nem todos os resíduos plásticos encaminhados para a reciclagem são efetivamente reciclados.

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 2.1;
- câmera fotográfica ou *smartphone*;
- computador com acesso à internet.



Descartar os objetos de plástico na lixeira adequada ajuda na coleta seletiva e no encaminhamento dos resíduos para reciclagem. Mas quanto dos resíduos plásticos é efetivamente reciclado?

Descubram:

- Existem pontos de coleta seletiva na cidade em que vocês moram? Qual é o ponto mais próximo da escola?
- De todos os plásticos descartados anualmente no Brasil e no mundo, qual porcentagem é reciclada?
- De todos os plásticos descartados na cidade onde vocês moram, qual porcentagem é encaminhada para reciclagem? Onde é realizada a reciclagem?
- Das embalagens que vocês analisaram na atividade 2.1, verifiquem, entre aquelas feitas de plástico, se alguma delas era de plástico reciclável e se alguma havia sido produzida com plástico reciclado.

Na companhia de um adulto, vocês podem registrar, em fotografias, evidências de um possível descarte inadequado de embalagens plásticas nos arredores da escola ou do local onde vivem. Se possível, verifiquem, junto aos coletores, à administração ou à prefeitura, se esse é um problema comum na cidade.

Organizem os resultados na forma de uma galeria digital de imagens, feita em programa de computador. Os dados que vocês obtiveram devem estar presentes nas legendas das imagens, que podem ser fotografias registradas pela equipe e outras obtidas na internet. Não se esqueçam de citar o crédito de cada imagem.

Compartilhem a galeria de imagens no meio digital escolhido pela turma e pelo professor, conforme feito nas atividades anteriores.



Cesar Dimiz/Pulsar Imagens

Separação de materiais recicláveis em uma associação de catadores em Jequitinhonha (MG), 2019.

2.4. CONCLUSÃO



Nas atividades anteriores, você e a equipe devem ter percebido a dimensão dos problemas relacionados ao uso e descarte de objetos plásticos na cidade em que vivem, no Brasil e no mundo.

O amplo uso de plásticos, principalmente nas embalagens, não é sustentável. Mas como substituir um material aparentemente tão prático e barato? Será que convencer comerciantes e consumidores a mudar seus hábitos é uma tarefa simples?

Conversem sobre essas questões, analisem os resultados que vocês obtiveram até agora e elaborem a conclusão do grupo sobre os problemas relacionados ao plástico e sobre o que pode ser modificado ou melhorado na cidade. Como parte dessa conclusão, destaquem a importância de alternativas sustentáveis às embalagens plásticas e apresentem sugestões aos comerciantes locais sobre o que poderia ser feito para reduzir o consumo de plástico na cidade.

A partir dessas sugestões, vocês podem elaborar um folheto, em formato digital.

Para desenvolver o folheto, pensem na melhor maneira de fazer com que a mensagem que vocês querem transmitir chegue ao público. Isso envolve pensar no público-alvo, na linguagem que vocês usarão no texto e no *design* do folheto.

Vocês vão precisar de:

- resultados das atividades 2.1, 2.2 e 2.3;
- material de anotação;
- computador com acesso à internet.

Apresentem as conclusões e o folheto elaborado pela equipe ao professor e façam ajustes, se necessário. Vocês podem divulgar o folheto para os comerciantes da cidade, ou para uma associação comercial, por *e-mail* ou outra forma de comunicação digital. Dessa maneira, vocês poderão contribuir para a conscientização e mudança de atitudes em favor de uma cidade mais sustentável.

Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você já havia pensado sobre os problemas causados pelo amplo uso de plásticos?
- As atividades que você realizou até agora modificaram alguma ideia ou atitude que você tinha previamente?
- Durante as coletas de dados fora da escola, houve algum procedimento que você gostaria de ter feito de modo diferente?
- Você conseguiu utilizar o meio digital escolhido para compartilhar arquivos com os colegas?
- Em sua opinião, a organização da equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

Existem alternativas sustentáveis para embalagens plásticas?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer as características de uma embalagem sustentável;
- listar as primeiras ideias para a embalagem sustentável a ser criada por sua equipe.

A partir da Eco-92, conferência da ONU sobre o meio ambiente que foi realizada no Rio de Janeiro em 1992, a preservação ambiental e os perigos da poluição passaram a ser temas de interesse geral. Com o passar dos anos, mais e mais pessoas começaram a pressionar a indústria e o comércio com demandas de alternativas de produtos menos prejudiciais e poluidores.

Aproveitando esse movimento global e temendo perder consumidores, muitas empresas fizeram mudanças em seus produtos, principalmente nas embalagens. Essa mudança iniciou-se em países europeus e norte-americanos.

No entanto, nem sempre essas mudanças são verdadeiramente sustentáveis. Um rótulo que diz que o produto ou embalagem é “ecológica” ou “verde” pode ser apenas um chamariz, sem que suas características contribuam para reduzir a poluição ambiental. Uma embalagem de papel reciclado, por exemplo, pode ser melhor que a de plástico – mas será que essa embalagem é realmente necessária? Será que sua produção foi sustentável?

O termo da língua inglesa **greenwashing**, que significa “maquiagem verde”, refere-se à estratégia de apresentar uma falsa aparência de sustentabilidade. Com essa estratégia, as empresas podem levar o consumidor a acreditar que, ao comprar aquele produto, está tendo uma atitude ecológica ou sustentável.

No Brasil, a estratégia de *greenwashing* foi identificada em diversos produtos de higiene e limpeza pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec). As empresas foram notificadas e convidadas a adequar suas embalagens. Veja, na próxima página, algumas dicas para identificar sinais de falsa sustentabilidade formuladas pelo Idec.

Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) utilizaram maracujá, mamão e beterraba – entre outros vegetais comuns nos rejeitos da indústria alimentícia – para produzir embalagens comestíveis, como as da fotografia, para substituir o plástico filme.





1 SEM PROVAS

Produtos que se dizem “ambientalmente corretos”, mas não especificam os fatos e dados científicos em que são baseados, como cosméticos que alegam ser veganos, mas não possuem certificados ou não explicitam ingredientes no rótulo.



2 TROCA OCULTA

Ocorre quando uma questão ambiental é enfatizada em detrimento de outras preocupações potencialmente mais sérias. Um exemplo é incentivar o uso de plástico, negativo sob o ponto de vista ambiental, alegando economia de água, pois não há necessidade de lavagem do copo.



3 VAGUEZA E IMPRECISÃO

Uso de expressões maldefinidas e amplas, como o uso de termos vagos como “sustentável” e “amigo do meio ambiente” em embalagens, sem fornecer qualquer detalhe ou explicação de atitudes ambientalmente concretas referentes ao produto, deixando o consumidor em dúvida sobre seu real significado.



4 IRRELEVÂNCIA

Apelo que pode ser verdadeiro, mas não é relevante para o consumidor que procura um produto com vantagem ambiental. “Não contém CFC” é o exemplo mais comum. O uso da substância é proibido por lei, o que significa que o produto não é mais ambientalmente correto que qualquer outro da categoria.



5 MENOR DE DOIS MALES

Ocorre quando o apelo ambiental pode ser verdadeiro, mas distrai o consumidor de impactos ambientais maiores. Um exemplo prático é um produto descartável afirmar possuir menos plástico, mas, no fim, ele continua sendo um problema na geração de lixo.



6 LOROTA

Embalagens que contêm declarações e reivindicações que são simplesmente falsas. Um exemplo é afirmar falsamente que um produto possui descarte seletivo, quando a empresa não possui controle sobre o mesmo.



7 ADORANDO FALSOS RÓTULOS

Quando há falsa sugestão ou imagem que parece um selo para induzir os consumidores a pensar que o produto possui certificação de terceiros e se tratar de produto “verde” - por exemplo, uma embalagem com imagem de lâmpada que afirma economia de energia, com um certificado que não é oficial ou conferido por entidade confiável.

3.1. QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS DE UMA EMBALAGEM SUSTENTÁVEL?



Após a leitura do texto anterior, reúna-se com a equipe e façam as atividades propostas a seguir.

1. Elaborem uma lista de características que uma embalagem deve ter para ser considerada sustentável.
2. Revejam as embalagens que vocês analisaram na atividade 2.1 e verifiquem se nelas existem características sustentáveis. Listem essas características.
3. Façam o mesmo proposto no item anterior, listando agora as características não sustentáveis observadas nas embalagens.

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 2.1;
- material para consulta: livros, revistas e *sites*;
- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

3.2. IDEIAS PARA O PRODUTO



Uma vez realizada a atividade 3.1, escolham um dos produtos cujas embalagens vocês analisaram na etapa 2. Esse produto deve ter, de preferência, embalagem que contenha plástico.

Pensem nas características do produto e no que a embalagem dele precisa ter para cumprir suas funções. Considerem também o que aprenderam no percurso que realizaram até agora.

Em seguida, levantem ideias para responder às questões: Seria possível uma embalagem mais sustentável para esse produto? Como poderia ser essa embalagem?

Não se esqueçam de:

- levar em conta que a embalagem deve ser adequada para conter o produto, de acordo com as características dele: em pó, líquido, em barra, alimentos, etc.;
- fazer uma lista dos materiais que seriam utilizados e desenhos de protótipos para a embalagem;
- calcular a quantidade de material que seria utilizado na embalagem considerando sua área e volume;
- pensar no visual do rótulo, considerando que a impressão dele também precisaria ser o mais sustentável possível.

Após o levantamento inicial de ideias, vocês podem buscar informações sobre como uma embalagem é desenhada ou projetada e, então, rever o que elaboraram.

Ao final, registre de modo individual sua opinião sobre o produto escolhido e alternativas de embalagem pensadas pela equipe.

Vocês vão precisar de:

- anotações da atividade 3.1;
- material para consulta: livros, revistas e *sites*.

DICA

Este é um momento em que as ideias devem correr livremente, como uma tempestade de ideias! Revejam as orientações na página 17.

Qual é a extensão dos impactos do consumo de plástico?

Ao final desta etapa, você poderá...

- relacionar o consumo de plástico com as indústrias que utilizam petróleo;
- compreender os impactos ambientais do amplo uso do petróleo e seus derivados no mundo atual;
- compreender como o consumo consciente pode influenciar o comércio e a indústria.

Na etapa 1 deste projeto, você deve ter descoberto que os plásticos convencionais são produzidos a partir do petróleo. Ao consumir plástico no dia a dia, comprando objetos feitos desse material ou embalados com ele, uma pessoa está sustentando, indiretamente, a cadeia produtiva que se inicia com a extração do petróleo e termina nas indústrias que utilizam os derivados desse recurso natural. Essa pessoa está contribuindo, também, com todos os impactos ambientais causados pelo petróleo.

Os impactos causados pelas cadeias produtivas derivadas do petróleo são temas de outros objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU:



3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, da água e do solo

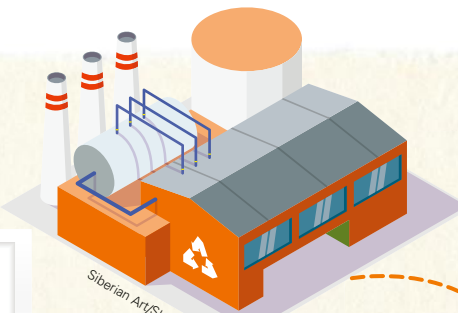
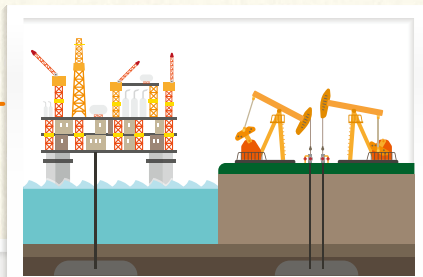
14.1 Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes



ONU Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3> e <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/14>. Acesso em: 21 out. 2020.

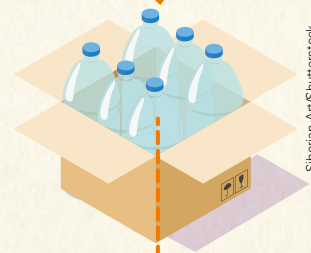
O petróleo e seus derivados estão presentes em muitos outros setores do cotidiano. Assim, você vai descobrir, ao longo desta etapa, que consumir objetos plásticos é apenas uma das formas de contribuir com a poluição e a devastação do meio ambiente.

O petróleo é retirado de camadas rochosas profundas, em plataformas continentais ou marítimas.

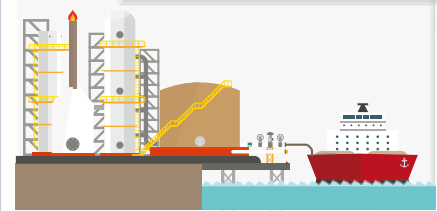


A indústria do plástico também utiliza água, energia e aditivos químicos, muitos deles sem comprovação de segurança para a saúde humana. Gás carbônico e outros poluentes são lançados no ar.

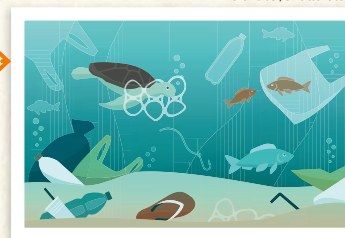
Da refinaria saem os subprodutos do petróleo, como a nafta, usada para fazer plásticos.



O petróleo é transportado até as refinarias principalmente por navios.



Vazamentos considerados "pequenos" são comuns em plataformas, navios, portos e refinarias, mas têm seu impacto ambiental. Grandes vazamentos, como o que atingiu o litoral do Brasil em 2019, causam devastação ambiental.



A maior parte dos plásticos produzidos no mundo não é reciclada e se acumula em rios, indo parar nos oceanos.

A origem e o destino do plástico representados em etapas. Perceba todos os impactos ambientais que garrafas e outros produtos plásticos podem causar. (Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.)

4.1. O QUE É PETRÓLEO?



1. Como vimos no início deste projeto, um extenso derramamento de óleo afetou grande parte do litoral brasileiro em 2019. Quais são os efeitos daquele desastre ambiental nos dias de hoje?
2. Por que o petróleo é um recurso natural não renovável?
3. Elaborem um infográfico contendo as seguintes informações, entre outras:
 - a constituição química do petróleo;
 - a formação do petróleo;
 - o refino do petróleo e seus subprodutos;
 - principais impactos ambientais gerados na extração, transporte e refino do petróleo;
 - principais impactos ambientais do uso de combustíveis derivados do petróleo;
 - extração anual de petróleo no Brasil e no mundo;
 - consumo anual de petróleo nos países que mais utilizam esse recurso e no Brasil.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e sites.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

O infográfico pode ser em formato digital. Compartilhem com os colegas a produção de vocês.



PARTE I

Quais são as atividades socioeconômicas da cidade onde vocês vivem que dependem do petróleo?

Façam uma lista inicial com base em seus conhecimentos e observações. Em seguida, verifiquem se a sua lista está correta comparando com fontes de dados.

Listem também os prováveis impactos ambientais relacionados às atividades identificadas.

PARTE II

Esta parte da atividade é individual. Você deve verificar qual é o seu descarte diário de plástico, contando o número de produtos e embalagens que contenham esse material. Durante três dias, anote todos os resíduos plásticos descartados por você.

Com o resultado:

1. Calcule a sua média diária de descarte de plásticos.
2. Analise criticamente o resultado: É possível reduzir o seu descarte de resíduos plásticos? De que maneira?
3. Responda: Você pratica, em seu dia a dia, o consumo consciente?

O que é consumo consciente?

[...] Todo consumo causa impacto (positivo ou negativo) na economia, nas relações sociais, na natureza e em você mesmo. Ao ter consciência desses impactos na hora de escolher o que comprar, de quem comprar e definir a maneira de usar e como descartar o que não serve mais, o consumidor pode maximizar os impactos positivos e minimizar os negativos, desta forma contribuindo com seu poder de escolha para construir um mundo melhor.

[...] O consumidor consciente é aquele que leva em conta, ao escolher os produtos que compra, o meio ambiente, a saúde humana e animal, as relações justas de trabalho, além de questões como preço e marca.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/quem-e-o-consumidor-consciente/item/7591.html>. Acesso em: 25 jan. 2020.

Escreva um relatório desta atividade e suas conclusões para compartilhar com seus colegas de equipe e com o professor.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e sites de divulgação científica;
- câmera para filmar;
- computador com acesso à internet.



Veja também

Existem diversas instituições no Brasil que se dedicam a promover o desenvolvimento sustentável e o consumo consciente. Uma delas é o Instituto Akatu, que publicou em seu site os doze princípios do consumo consciente. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/conheca-os-12-principios-do-consumo-consciente/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

PARTE III

Com base nos resultados das partes I e II, identifiquem medidas ou atitudes que poderiam:

- reduzir a dependência da indústria e do comércio da cidade onde vivem em relação ao petróleo e seus subprodutos;
- reduzir os impactos ambientais causados pelo uso de derivados do petróleo.

Entre essas medidas ou atitudes, devem estar aquelas que cada cidadão pode ter em seu dia a dia. Analisem esses dados e escolham aqueles que vocês consideram mais importantes para apresentar na forma de uma videoreportagem, de no máximo quatro minutos de duração. Para isso, vocês precisarão:

1. definir a sequência em que as informações e conclusões da equipe serão apresentadas no vídeo;
2. decidir quais são os textos que serão apresentados;
3. deliberar se a reportagem será gravada por vocês mesmos, com a representação de personagens, por meio de uma animação, etc.;
4. verificar quais são os equipamentos e outros materiais necessários para fazer a gravação e a edição do vídeo.

Tudo pronto? Ação!

Combinem com o professor a data para exibição das videoreportagens de cada equipe. Se a turma preferir, vocês podem postar em um canal de vídeos na internet, administrado pelo professor.



Vocês podem usar um *smartphone* para fazer as filmagens.

Rawpixel.com/Shutterstock

Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você consegue explicar por que o petróleo não é uma fonte sustentável de energia e matéria-prima?
- Procure explicar como as escolhas de consumo de uma pessoa se relacionam com impactos no ar, nos rios e nos oceanos.
- Procure explicar o que é consumo consciente.
- Você consegue dar exemplos de ações ou medidas que podem reduzir os impactos causados pelas cadeias produtivas associadas ao petróleo?
- Você ficou satisfeito com a videoreportagem produzida pela equipe? O que poderia ter sido feito de modo diferente?
- Você considera positiva a sua participação nas atividades? Por quê?

Como a arte pode contribuir para um mundo mais sustentável?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer maneiras de usar a arte para levar a sociedade a refletir sobre seus hábitos;
- expressar artisticamente suas opiniões sobre o consumo do petróleo;
- compreender como símbolos podem ter um papel na conscientização da sociedade sobre o consumo.

A arte sempre foi um meio de trazer à tona certos temas e questões relevantes para a sociedade. Não tem sido diferente com o tema da insustentabilidade dos meios de produção e consumo.

Muitos artistas, galerias e museus do mundo todo têm se preocupado com o tema e trazido contribuições para o debate. Como evitar o desperdício de materiais? Como assegurar o descarte correto dos resíduos? Essas e outras questões levam a mudanças na forma de planejar a produção de obras de arte ou uma exposição.

Uma forma de contribuir é acompanhar e participar de movimentos e encontros sobre meio ambiente, que geralmente reúnem políticos e cientistas. Um exemplo foi a ArtCop-21, um evento paralelo à convenção da ONU sobre mudanças climáticas, a Cop-21, que ocorreu em 2015, na França. Esse evento contou com instalações, peças de teatro, concertos, *performances* e oficinas, sendo todas as atividades relacionadas ao tema da convenção. As expressões artísticas, abertas ao público, aumentaram a visibilidade do tema das mudanças climáticas.

Uma das obras expostas durante a Cop-21 foi *Ice Watch* ("Relógio de gelo"), do artista dinamarquês Olafur Eliasson (1967-). Em uma praça de Paris, ele expôs doze blocos de gelo retirados de um *iceberg* na Groenlândia. Os blocos foram posicionados no formato de um relógio e derreteram ao longo do tempo, lembrando aos líderes mundiais e à população a gravidade da questão do aquecimento global.

Assim como fez Olafur Eliasson na obra com blocos de gelo, usar os impactos ambientais como tema de obra artística é um modo pelo qual os artistas convidam a sociedade a refletir sobre hábitos e consequências.



Blocos de gelo da obra *Ice Watch* ("Relógio de gelo"), de Olafur Eliasson, em Paris, 2015.

Outro exemplo de como o posicionamento de artistas pode influenciar as pessoas é o do jovem Henry Christian-Slane (1990-), da Nova Zelândia. Em 2017, ele ganhou, com a pintura de um rosto, um concurso de retratos promovido por uma grande empresa petrolífera. A empresa havia sido responsável por um grande vazamento de óleo em 2010, causando devastação no golfo do México e no litoral dos Estados Unidos. O jovem doou parte do prêmio em dinheiro para uma ONG que se dedica a projetos ambientalistas.

O jovem Henry Christian-Slane, na frente da pintura de um retrato com a qual ganhou um prêmio patrocinado por uma empresa do ramo petrolífero. Sua forma de protesto foi doar parte do valor do prêmio para projetos ambientalistas.



5.1. ARTE E SUSTENTABILIDADE



PARTE I

Com base na leitura do texto anterior, elaborem uma lista de aspectos relacionados à sustentabilidade que podem estar presentes no ateliê de um artista ou em um museu de arte.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- materiais para produção artística, a serem definidos pela equipe.

PARTE II

Qual é a sua opinião sobre os impactos ambientais relacionados ao consumo de derivados de petróleo? Vocês consideram esse tema urgente para ser discutido pela sociedade, como fizeram os artistas mencionados no início desta etapa?

Com base no que estudaram até o momento, vocês podem comunicar suas opiniões e reflexões usando a expressão artística de que mais gostam. Usem a criatividade e exponham o resultado na escola ou no bairro.

DICA

Você pode verificar se, em sua comunidade, existem ateliês de artistas, artesãos, galerias ou museus de arte. Se possível, faça uma visita para apreciar as obras. Será que você identificará um ou mais aspectos relacionados à sustentabilidade no espaço visitado?

5.2. CRIAÇÃO DE UM SÍMBOLO



Os profissionais que elaboram e desenharam embalagens e rótulos de produtos são chamados **designers**. Faz parte da formação de um *designer* o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos sobre arte.

O rótulo de um produto faz parte de sua embalagem. Algumas informações presentes em um rótulo são obrigatórias por lei, como a data de validade, a composição do produto e seu local de fabricação.

É comum também o uso de símbolos ou selos nos rótulos, para destacar uma característica ou fazer um alerta ao consumidor. Veja dois exemplos:



Este selo identifica um alimento cuja produção é certificada como orgânica, sem o uso de agrotóxicos. Existem outros selos de certificação de alimentos orgânicos. Ao ver o selo na embalagem, o consumidor rapidamente identifica essa característica no alimento.

O aviso dos malefícios do fumo nas embalagens de cigarro e outros produtos de tabaco foi uma medida estabelecida em 2002, pelo Ministério da Saúde, que contribuiu para a redução no número de fumantes no Brasil nos anos seguintes.



Você pode pesquisar outros exemplos de selos, rótulos criativos e referências de obras de arte que você admira.

Com as inspirações, coloque a criatividade para funcionar e elabore um selo ou símbolo que identifique ao consumidor que uma embalagem é sustentável.

**DE OLHO NO!
DESTINO FINAL!**

Na próxima etapa, você poderá mostrar o selo ou o símbolo que você criou para a equipe da qual faz parte.

DESTINO FINAL

Ao pensar em uma embalagem, um *designer* faz escolhas de cores, materiais e formas que ele vai usar em cada encomenda, levando em conta também as características do produto, o valor a ser investido e o público-alvo.

Chegou o momento de vocês experimentarem o trabalho de um *designer* de embalagens, com um desafio a mais: vocês devem elaborar e montar o protótipo de uma **embalagem com características sustentáveis**, com base em tudo o que estudaram ao longo das etapas anteriores.

É possível vender produtos sem embalagens?

Existem diversas iniciativas do comércio para reduzir os impactos causados por embalagens e sacolas. No Brasil, há estabelecimentos que incentivam os clientes a levar suas próprias sacolas duráveis, outros usam até sacos de tecido para embalar verduras e frutas.

Uma forma antiga e tradicional de comércio é a venda a granel, ou seja, sem embalagem, na qual o consumidor paga pela quantidade desejada do produto. No entanto, com o surgimento das embalagens plásticas, aparentemente práticas e baratas, a maioria dos mercados oferece produtos embalados, mesmo sem necessidade.

Em Berlim, na Alemanha, há um mercado em que todas as embalagens foram banidas e todos os produtos são vendidos a granel. O cliente deve levar a sacola e os frascos para acondicionar alimentos, produtos de higiene ou limpeza.

Essa experiência diferente de compra permite conscientizar sobre a quantidade de embalagens que consumimos ao comprar qualquer produto. Enquanto opções como essa não se tornam a regra, você é convidado a pensar sobre alternativas mais sustentáveis para as embalagens!



Venda de alimentos secos a granel.



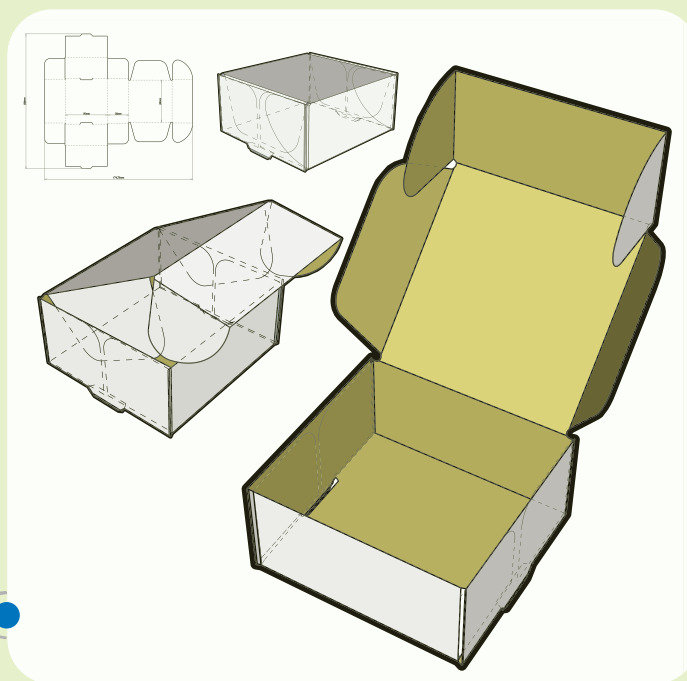
Venda de morangos embalados em bandeja de isopor e filme plástico.

PLANEJAMENTO

1. A equipe deve retomar a lista de ideias que fez na etapa 3.2 e orientar-se pelas questões a seguir.
 - a) Vocês pretendem criar uma embalagem para o produto escolhido na atividade 3.2, ou vão escolher outro produto? Quais são as características e os requisitos para a embalagem?
 - b) Quais ideias levantadas na atividade 3.2 vocês pretendem utilizar?
 - c) Entre as opções de selos ou símbolos criados pelos colegas na atividade 5.2, qual delas vocês escolhem para estar presente na embalagem?
 - d) Quais informações ainda precisam ser pesquisadas?
2. Elaborem um projeto ou modelo da embalagem, com as medidas de comprimento, ângulos, marcações de dobras ou cortes e outras informações importantes (como no modelo abaixo). Esse projeto pode ser feito em papel ou digitalmente, em algum aplicativo que permita o desenho de formas geométricas.

Não se esqueça!

Uma embalagem sustentável é produzida com o mínimo de desperdício de materiais e gera a menor quantidade de resíduos possível.



Modelo de embalagem.

3. Montem um cronograma de preparação do produto final. Incluam no cronograma a data de apresentação do primeiro protótipo da embalagem para os professores e a data prevista para apresentação do protótipo final.
4. Definam as funções de cada membro da equipe ao longo das tarefas estabelecidas pelo cronograma.
5. Planejem como pretendem avaliar a eficiência de sua embalagem: testes, entrevistas com pessoas que participarem da apresentação ou outros procedimentos.
6. Façam uma lista de todos os materiais necessários para executar o seu protótipo de embalagem.
7. Peçam auxílio aos professores e a colegas de equipe caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas individuais. Esse é um processo normal em qualquer projeto e pode ser resolvido com o respeito e a colaboração de todos.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? Chegou a hora de produzir a primeira versão da embalagem projetada por vocês. Pode ser que o primeiro protótipo fique pronto após diversas tentativas – esse é um processo normal da criação.
2. Com o protótipo pronto, apresentem-no aos professores. Ouçam as opiniões deles e verifiquem o que precisa ser corrigido ou pode ser melhorado.
3. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou decidido após a apresentação do primeiro protótipo. É hora de checar se todos os materiais e instrumentos de avaliação estão prontos para a apresentação da versão final do protótipo, a ser feita para uma banca de examinadores.
4. Chegou o momento de apresentar o protótipo de embalagem desenvolvido por sua equipe! Incluam na apresentação:
 - a importância do projeto;
 - as vantagens da embalagem em relação àquelas comumente usadas para aquele produto;
 - os desafios que vocês superaram para chegar ao resultado final.

Avaliação final

Avaliando o projeto

- Como foi a apresentação de sua equipe? Analisem os comentários feitos pela banca examinadora.
- Quais foram os pontos fortes da embalagem desenvolvida pela equipe?
- Quais ajustes vocês fariam nessa embalagem?

Autoavaliação

- Como foi a sua participação no desenvolvimento da embalagem sustentável e na apresentação?
- Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi mais difícil para você?
- Você conseguiu superar alguma dificuldade?
- Analisando todo o processo, você mudaria alguma atitude ou faria alguma tarefa de modo diferente? Por quê?

E agora?

Ao longo deste projeto, houve algum tema que chamou a sua atenção e do qual você gostaria de saber mais? Surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia se tornar um novo projeto?

Compartilhe!

Com sua equipe, apresente os dados da avaliação do produto final e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam a partir deste projeto.

Entreguem ao professor um relatório com os dados que vocês expuseram na apresentação.

ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL

CG1, CG2, CG3,
CG4, CG7, CG8, CG10,
CECNT1, CECNT2, CECNT3,
EM13CNT104, EM13CNT105,
EM13CNT206, EM13CNT301,
EM13CNT302, EM13CNT304,
EM13CNT306.

Você conhece a origem dos alimentos que consome? Na fotografia, uma feira de produtos orgânicos em São Paulo (SP), 2017.

Rubens Chaves/Pulsar Imagens

Ao se alimentar, você escolhe os alimentos de acordo com a disponibilidade do que procura, seus hábitos e suas preferências. Porém, ao consumir um alimento, você está participando de um processo complexo, que envolve desde o plantio e o cultivo das sementes, a criação dos animais, o transporte e o processamento dos ingredientes até os resíduos gerados ao longo de todas essas etapas. Assim, dependendo de como esse alimento foi produzido, transportado e processado, ele pode ter gerado menor ou maior impacto ambiental negativo.

O conceito de **alimentação sustentável** considera todos os fatores envolvidos no caminho que os alimentos percorrem, desde o cultivo até o prato dos consumidores. A alimentação sustentável compreende, também, o consumo de alimentos nutritivos e a garantia de que todas as pessoas do planeta terão acesso a eles.

Avaliação inicial

1. Quais podem ser os impactos ambientais de consumir um alimento produzido em locais distantes?
2. E os impactos na saúde e no meio ambiente do consumo de alimentos industrializados?
3. Em sua opinião, os consumidores devem conhecer os processos de produção dos seus alimentos? Esses conhecimentos podem alterar os padrões de consumo de uma sociedade?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

A maioria das propriedades rurais do mundo (e do Brasil) é de pequeno ou médio porte e administrada por famílias, caracterizando a agricultura familiar.

Você sabe como são cultivados os alimentos que não são produzidos pela agricultura familiar? Quais são as vantagens e as desvantagens de cada modo de produção de alimentos, considerando a sustentabilidade?

Com base nessas questões, você poderá compreender o grande desafio mundial: fornecer alimentos para a crescente população humana, ao mesmo tempo que se conservam terras cultivadas e áreas ocupadas pelos ecossistemas naturais. Além dos aspectos ambientais, a alimentação envolve também a **segurança alimentar**: o acesso a alimentos nutritivos, em quantidade suficiente, respeitando as práticas culinárias de cada cultura.

ODS-2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

Atingir o segundo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU depende de grandes mudanças no sistema atual de produção e consumo de alimentos. Compreendendo esse panorama, ao longo deste projeto você e seus colegas poderão contribuir com alguns aspectos de mudança, elaborando uma forma de promover a alimentação sustentável entre as pessoas de sua comunidade.

Conheça a seguir a questão norteadora. Ao final deste projeto, você e os colegas vão elaborar um produto para conscientizar as pessoas da comunidade em que vivem e promover a alimentação sustentável entre elas.

Como posso promover a alimentação sustentável na comunidade em que vivo?

- **Ponto de partida**
- ① **A minha alimentação é sustentável?**
- ② **A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?**
- ③ **A alimentação sustentável está disponível para todos?**
- ④ **Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos?**
- ⑤ **Como promover a agricultura sustentável no mundo?**
- **Destino final**

A minha alimentação é sustentável?



Ao final desta etapa, você poderá...

- avaliar seus hábitos alimentares;
- analisar os padrões de consumo de alimentos dos colegas quanto à sustentabilidade.

1.1. HÁBITOS PESSOAIS DE ALIMENTAÇÃO



A alimentação sustentável envolve aspectos nutricionais, culturais, econômicos e ambientais. Vamos analisar, nesta atividade, suas escolhas de alimentos considerando principalmente os aspectos nutricionais. Responda às questões a seguir no caderno.

Você vai precisar de:

- material para anotação.



1. Dos pratos típicos de sua região, qual é o seu favorito? Com qual frequência você o consome?
2. Os alimentos podem ser diferenciados em quatro categorias de acordo com o tipo de processamento:

A primeira reúne alimentos *in natura* ou minimamente processados. Alimentos *in natura* são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais (como folhas e frutos ou ovos e leite) e adquiridos para consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza. Alimentos minimamente processados são alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos a alterações mínimas. Exemplos incluem grãos secos, polidos e empacotados ou moídos na forma de farinhas, raízes e tubérculos lavados, cortes de carne resfriados ou congelados e leite pasteurizado.

A segunda categoria corresponde a produtos extraídos de alimentos *in natura* ou diretamente da natureza e usados pelas pessoas para temperar e cozinhar alimentos e criar preparações culinárias. Exemplos desses produtos são: óleos, gorduras, açúcar e sal.

A terceira categoria corresponde a produtos fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar a um alimento *in natura* ou minimamente processado, como legumes em conserva, frutas em calda, queijos e pães.

A quarta categoria corresponde a produtos cuja fabricação envolve diversas etapas e técnicas de processamento e vários ingredientes, muitos deles de uso exclusivamente industrial. Exemplos incluem refrigerantes, biscoitos recheados, “salgadinhos de pacote” e “macarrão instantâneo”.

Entre os alimentos que você consome com frequência, todos os dias ou quase todos os dias, é possível afirmar que:



- a) a maioria é *in natura* ou minimamente processada;
 - b) a maioria pertence à terceira categoria (produtos fabricados com adição de sal ou açúcar);
 - c) a maioria pertence à quarta categoria (alimentos muito processados).
3. Cite um alimento *in natura*, ou minimamente processado, que você consome praticamente todos os dias. Você conhece o local de origem desse alimento?
 4. Cite um alimento processado que você consome com frequência, se houver. Você sabe como esse produto é fabricado?
 5. Se você pudesse escolher entre um “salgadinho de pacote” e uma fruta para o lanche, qual escolheria?
 6. Você participa da compra dos alimentos que consome?
 7. Com qual frequência você se preocupa com os nutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais) contidos nos alimentos que consome?
 8. Você já deixou de comprar algum alimento por não concordar com o tipo de embalagem em que ele é vendido?

Após anotar as respostas, faça uma análise de seu registro e escreva um parágrafo comentando quais são seus hábitos alimentares que você considera positivos, quais são seus hábitos que você poderia modificar e os motivos.

1.2. HÁBITOS COLETIVOS DE ALIMENTAÇÃO



Você vai utilizar as respostas às questões 1 a 9 da atividade 1.1 para analisar quais são os hábitos alimentares mais comuns entre os estudantes de sua turma. Para isso, a turma deve se organizar em equipes para obter as respostas de todos para cada questão. Como será essa organização?

Depois de obterem as respostas de toda a turma, você e sua equipe podem analisar os resultados, seguindo os seguintes passos:

1. Analisem as respostas da questão 3 e mais quatro perguntas escolhidas por vocês, entre aquelas listadas na atividade 1.1.
2. Para cada uma dessas cinco perguntas, apresentem as respostas em forma de tabelas e gráficos. Escolham o tipo mais adequado de gráfico para cada caso. Se possível, utilizem um programa de computador para montar as tabelas e obter os gráficos. Uma opção é utilizar papel milimetrado para os gráficos.
3. Para cada resultado, escrevam uma sentença com a análise dos dados obtidos.

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 1.1;
- material para anotação;
- opcional: computador com programa para fazer tabelas e gráficos e com acesso à internet.

DICA

Para algumas questões, poderá ser necessário criar categorias para agrupar as diversas respostas dadas pelos colegas.

4. Ao final da atividade, respondam, com base em seus conhecimentos: É possível afirmar que a turma tem hábitos alimentares sustentáveis? Por quê?

Em uma roda de conversa, cada equipe pode comentar os resultados que analisou e suas conclusões. Disponibilizem os resultados para as outras equipes, se possível em um arquivo a ser compartilhado com a turma em uma nuvem na internet, seguindo as instruções do professor.

1.3. RESÍDUOS DA ALIMENTAÇÃO



A alimentação sustentável compreende a geração sustentável de resíduos, ou seja, sem desperdício e com redução da poluição ambiental causada por substâncias usadas no processo de produção dos alimentos.

Ao longo de dois dias, você deve registrar o tipo e a quantidade de resíduos sólidos gerados ao longo de todas as refeições, incluindo pequenos lanches, se houver. São resíduos sólidos restos de alimentos e embalagens.

Depois do registro, responda:

1. Como você classifica o material que constitui a maioria dos resíduos de sua alimentação?
2. Com base no registro feito ao longo desses dois dias, calcule uma estimativa de quanto resíduo plástico seria gerado em sua alimentação ao longo de uma semana, de um mês e de um ano?
3. Você sabe qual é o destino dos resíduos orgânicos (restos de alimentos) no bairro ou no município onde você vive? Explique as vantagens e as desvantagens desse tipo de destinação, considerando a sustentabilidade.
4. Em relação à produção de resíduos sólidos, que atitudes você poderia adotar para tornar sua alimentação mais sustentável?

Elabore um relatório com suas respostas ao professor.

Você vai precisar de:

- computador com acesso à internet;
- material para anotação.



Veja também

Você sabia que aproximadamente um terço de todos os alimentos produzidos no mundo é jogado fora? De acordo com a ONU, esse é o volume do desperdício de alimentos no mundo (veja o vídeo indicado a seguir). A maior parte do desperdício acontece antes mesmo de os alimentos chegarem aos pratos: na lavoura, no transporte e no comércio. Mas, diariamente, muitos consumidores finais também contribuem para esse desperdício de alimentos.

Por outro lado, há muita gente trabalhando para acabar com essa situação. Assista ao vídeo do Fruta Feia, projeto criado em Portugal, em 2012, que incentiva o consumo de hortaliças e frutas consideradas "fora do padrão", mas igualmente nutritivas: www.youtube.com/watch?v=ABLjqVicZ2A. Acesso em: 19 jan. 2020.

Veja também o vídeo de uma campanha do Programa Mundial de Alimentos da ONU contra o desperdício: www.youtube.com/watch?v=8qf6x3AEaJc. Acesso em: 19 jan. 2020.

A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?



Ao final desta etapa, você poderá...

- saber quais são as características dos alimentos orgânicos;
- obter dados sobre produção e comercialização de alimentos orgânicos na região onde você mora;
- identificar o interesse das pessoas de sua comunidade sobre alimentação sustentável.

Nas duas últimas décadas, o termo “alimentos orgânicos” se tornou muito comum, principalmente em grandes centros urbanos, aumentando a demanda por esse tipo de alimento. Em decorrência desse interesse por parte dos consumidores, surgiu também o interesse de indústrias alimentícias por utilizar o termo “orgânico” mesmo de modo nem sempre correto, unicamente com o objetivo de melhorar a aceitação de um produto e conseqüentemente aumentar suas vendas e seu lucro. Por isso é importante entender o que é um alimento orgânico e como ele pode ser reconhecido.

Existem regras rígidas que especificam o que é um alimento orgânico. Embora cada país apresente uma legislação específica, as regras essenciais da agricultura orgânica são universais. O termo “agricultura orgânica” consolidou-se na década de 1970 como forma de diferenciar essa técnica de produção de alimentos dos métodos convencionais.

As embalagens dos alimentos orgânicos certificados possuem um selo, como este das embalagens da foto. As empresas certificadoras visitam as instalações produtoras e verificam se as regras da agricultura orgânica estão sendo seguidas. No entanto, nem todos os alimentos orgânicos são certificados.



Leia o que diz o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa):

Reprodução/Ministério da Agricultura



O que são produtos orgânicos?

Pela legislação brasileira, considera-se produto orgânico, seja ele *in natura*, seja processado, aquele que é obtido em um sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local. Para serem comercializados, os produtos orgânicos deverão ser certificados por organismos credenciados no Ministério da Agricultura, sendo dispensados da certificação somente aqueles produzidos por agricultores familiares que fazem parte de organizações de controle social cadastradas no Mapa, que comercializam exclusivamente em venda direta aos consumidores.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Orgânicos*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em: 19 jan. 2020.

DICA

Uma boa fonte para compreender o que é agricultura orgânica é a cartilha *O olho do consumidor*, produzida pelo Mapa em 2009, com ilustrações de Ziraldo. Disponível em: <https://www.redezero.org/cartilha-produtos-organicos.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2020.



Cartilha *O olho do consumidor*, elaborada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2.1. O QUE SÃO ALIMENTOS ORGÂNICOS?



PARTE I

Em duplas, busquem informações a respeito dos alimentos orgânicos em fontes confiáveis e respondam às questões a seguir.

1. Qual é o significado da palavra “orgânico”, em Química?
2. Em que sentido a palavra “orgânico” é utilizada em relação ao alimento ou à agricultura?
3. É comum se deparar com a afirmação de que a agricultura orgânica não utiliza produtos químicos.
 - a) O que seriam produtos químicos?
 - b) Com base em seus conhecimentos de Química, respondam: Existem produtos ou substâncias que não sejam químicos? Por quê?
4. A seguir estão listadas algumas afirmações a respeito de alimentos orgânicos. Comentem cada uma delas, classificando-as como correta, incorreta ou parcialmente correta. Não se esqueçam de citar as referências consultadas.

Vocês vão precisar de:

- fontes de consulta (livros, jornais, revistas e *sites*);
- material para anotação;
- computador com acesso à internet.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO:
RESPONDA NO CADERNO

- a) Os alimentos orgânicos não utilizam pesticidas ou herbicidas.
- b) Na agricultura orgânica não são usados fertilizantes.
- c) Os alimentos orgânicos são mais nutritivos em termos de vitaminas.
- d) Os alimentos orgânicos não são provenientes de plantas ou animais modificados geneticamente.
- e) A agricultura orgânica preserva a qualidade do solo.
- f) Todos os alimentos orgânicos devem ter o selo de certificação de produto orgânico.
- g) Um produto pode ter alguns componentes de origem orgânica e não ser classificado como orgânico.

PARTE II

Com o aumento no número de consumidores interessados em alimentos orgânicos, principalmente nos países europeus e em grandes cidades dos Estados Unidos, surgiram novas questões envolvendo a produção desses alimentos das quais o consumidor deve também estar ciente.

O texto a seguir é um artigo de divulgação científica que menciona algumas dessas questões.

A contaminação do espinafre

Em 2006, a contaminação de pacotes de espinafre fresco com uma bactéria altamente tóxica provocou diversas hospitalizações. O relatório final da investigação confirma que alimentos produzidos com métodos “orgânicos” e distribuídos nacionalmente representam um novo tipo de risco alimentar.

Tudo começou em 22 de julho de 2006 [em] um campo de 11 200 metros quadrados com espinafre em uma fazenda na Califórnia que estava em vias de receber sua certificação como “orgânica”. Essa plantação foi contaminada com fezes de animais da região que continham a bactéria *E. coli* O157:H7, comum no intestino de diversos animais. Em 14 de agosto, 450 quilos de espinafre foram colhidos e processados [...]. O espinafre foi lavado diversas vezes, empacotado em cerca de 40 mil embalagens individuais e distribuído nacionalmente [...].

O espinafre contaminado, produzido em uma área do tamanho de um quarteirão, deixou quatro mortos e dezenas de pessoas com sequelas de doença renal espalhadas pelo país.

O *Food and Drugs Administration* [agência federal que regula alimentos e remédios nos Estados Unidos] foi obrigado a rever os regulamentos que determinam de que forma alimentos “orgânicos” devem ser produzidos. Como eles são produzidos com técnicas tradicionais, em que não entram inseticidas, herbicidas ou adubos químicos, sua produção era pouco fiscalizada ou regulamentada. Entretanto, com o crescimento brutal desse mercado e com a chegada de grandes grupos capazes de distribuir a produção de uma pequena fazenda por todo o território dos Estados Unidos, um pequeno erro local pode causar acidentes de grandes proporções.

[...]



Alimentos orgânicos *in natura* em embalagens plásticas. Além de estarem disponíveis para os consumidores brasileiros, parte da produção de orgânicos é exportada, principalmente para países europeus.

Esse episódio mostra que, apesar de os consumidores se preocuparem com a segurança de tecnologias novas, como inseticidas e transgênicos, não é razoável imaginar que, somente porque um produto estampa na embalagem uma imagem bucólica de uma fazenda ou a palavra "orgânico" escrita ali ele seja mais seguro do ponto de vista alimentar.

Mais informações: "Investigation of an Escherichia coli O157:H7 Outbreak Associated with Dole Pre-Packaged Spinach". State of California-Health and Human Services Agency, Department of Public Health, 2007.

REINACH, F. *A longa marcha dos grilos canibais e outras crônicas sobre a vida no planeta Terra*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010. p. 331-333.

Após a leitura, respondam:



1. Uma verdura orgânica necessita de menos higienização do que a mesma verdura não orgânica? Por quê?
2. Vocês comprariam verduras ou frutas orgânicas embaladas individualmente em bandejas de isopor e filmes plásticos? Por quê?
3. Quais são as vantagens e as desvantagens de comprar alimentos embalados conforme mostra a foto da página anterior?
4. Em um trecho do texto citado, do biólogo Fernando Reinach, está escrito:

[...] Entretanto, com o crescimento brutal desse mercado e com a chegada de grandes grupos capazes de distribuir a produção de uma pequena fazenda por todo o território dos Estados Unidos, um pequeno erro local pode causar acidentes de grandes proporções. [...]

Com base no excerto acima, vocês diriam que comprar alimentos orgânicos produzidos em local distante é sustentável? Por quê?

5. Comprar alimentos cultivados por produtores locais é uma atitude sustentável? Por quê?
6. Confirmam a seguir uma das metas do ODS-2 da ONU.

2.3 Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores [...].

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 21 out. 2020.

No Brasil, a maioria dos produtores de alimentos orgânicos são agricultores familiares. Quais são as características da agricultura familiar?

Compartilhem suas respostas com as outras duplas em uma roda de conversa. Se alguma dupla mencionar informações importantes que vocês desconheciam, anatem no caderno ou no diário de bordo.

Com base nas respostas das questões das partes I e II, elabore, com sua dupla, uma lista com dicas para uma pessoa que deseja consumir alimentos orgânicos de modo sustentável.

Compartilhem a lista com o professor e os colegas. Vocês podem escrevê-la e disponibilizá-la em um arquivo compartilhado, seguindo as instruções do professor. Se não for possível, vocês podem elaborar um folheto com as dicas, a ser exposto em um painel da sala de aula.



Você vai rever e completar a lista de dicas na próxima etapa. A lista poderá ser útil para sua equipe na elaboração do produto final deste projeto.

2.2. DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NA COMUNIDADE



PARTE I

Toda a turma deve se organizar para obter dados sobre a disponibilidade de alimentos orgânicos no comércio local da comunidade onde vivem.

Para isso, vocês precisam definir, com o professor, qual será(ão) o(s) local(is) visitado(s): feira convencional, feira de alimentos orgânicos, quitanda, mercado, propriedade rural próxima, entre outros.

Nesse local, ou locais, as equipes devem realizar observações e entrevistas com o objetivo de obter as seguintes informações:

- Existe oferta de alimentos orgânicos para os moradores da comunidade?
- O local visitado é frequentado, conhecido ou divulgado na comunidade?
- Onde são produzidos os alimentos: em propriedades próximas ou regiões mais distantes?
- Quais são as principais características que levam os consumidores desse local a optar por alimentos orgânicos?
- Quais são as vantagens e as desvantagens apontadas pelos comerciantes/produtores em relação aos produtos orgânicos?
- Qual é a diferença de preço de cinco alimentos orgânicos em relação a sua versão não orgânica?
- O que é feito com os resíduos gerados no local? Qual é o principal tipo de resíduo produzido?

Vocês podem adicionar outras informações à pesquisa, se julgarem conveniente. A turma deve conversar e definir que informação cada equipe deve investigar. Dependendo do número de equipes, cada uma delas pode ficar responsável por um ou dois tipos de informação.

A equipe deve então se reunir e, com base nos objetivos escolhidos, elaborar uma lista de perguntas e pontos a serem observados durante a visita.

Mostrem a lista de questões ao professor e façam ajustes, se necessário.

PARTE II

Está tudo preparado? A equipe já elaborou a versão final da lista de questões e de pontos a serem observados durante a visita à feira, ao comércio ou à propriedade local? Então aproveitem a visita e façam os registros necessários no caderno ou no diário de bordo.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- computador com programa de edição de texto, programa de construção de gráficos e acesso à internet;
- opcional: câmera fotográfica ou de vídeo.

DICA

Caso não seja possível realizar a visita à feira, ao comércio ou à propriedade rural, vocês podem preparar a lista de questões e enviá-la por *e-mail* para o estabelecimento escolhido.

Se a equipe desejar registrar as visitas em fotografia, áudio ou vídeo, lembre-se de solicitar a autorização de todos os envolvidos. Nenhum registro poderá ser divulgado sem a autorização por escrito dos entrevistados.

Após a coleta de dados, reúnam-se para analisar os resultados. Verifiquem se:

- os dados obtidos permitem responder à pergunta determinada como objetivo, na parte I da atividade;
- os dados (ou parte deles) podem ser expressos em porcentagem;
- os dados (ou parte deles) podem ser apresentados por meio de uma tabela e/ou um gráfico.

Elaborem um relatório com os resultados da pesquisa e a análise feita com base nos tópicos acima. O relatório pode ser feito no computador, usando um programa de edição de texto, e, se for o caso, um programa para construção de gráficos.

Cada equipe deve, então, fazer uma breve apresentação oral (de no máximo 5 minutos) dos resultados. Essa é uma forma de compartilhar com toda a turma a resposta aos objetivos listados na parte I da atividade.

Vocês podem disponibilizar o relatório elaborado com o professor e os colegas por meio de um arquivo compartilhado.

2.3. INTERESSE NO TEMA ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL



A sustentabilidade na alimentação vai muito além de consumir produtos orgânicos. Como você deve ter percebido por meio das atividades anteriores, nem sempre um alimento orgânico é sustentável, embora em seu cultivo sejam utilizadas técnicas que favorecem a conservação do meio ambiente, como a ausência de agrotóxicos e cuidados com a preservação do solo.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- computador com acesso à internet.



Em diversas regiões do Brasil, é possível comprar alimentos diretamente de produtores locais, como na feira retratada na imagem, em Itaituba (PA), 2017.

Manter uma alimentação sustentável envolve fazer escolhas mais saudáveis, priorizar alimentos produzidos localmente com menores impactos ambientais, optar por alimentos cultivados na estação, evitar embalagens descartáveis e planejar as compras e o consumo para evitar o desperdício.

Na atividade anterior, você pôde verificar se existe oferta de alimentos orgânicos na região onde mora. Talvez você tenha descoberto, também, de onde vêm e quem são os produtores desses alimentos.

A ocorrência de consumidores que preferem alimentos orgânicos pode indicar que as pessoas conhecem o tema sustentabilidade ou têm interesse por ele. Será que essa hipótese é verdadeira em sua comunidade?

PARTE I

Agora você deve se reunir com sua equipe para descobrir qual é o interesse das pessoas da comunidade por alimentação sustentável. Considerando os diversos aspectos envolvidos na sustentabilidade, elaborem uma lista com quatro ou cinco questões sobre o tema.

Cada membro da equipe pode ficar responsável por entrevistar duas pessoas da comunidade: vizinhos da casa ou da escola, familiares, entre outros.

PARTE II

Com as respostas que cada membro da equipe obteve, analisem os resultados. A seguir estão algumas questões que podem ajudar nessa análise:

- A maioria das pessoas entrevistadas demonstrou muito ou pouco interesse pelo tema alimentação sustentável? Quais podem ser as razões para esse resultado?
- Houve pessoas que afirmaram praticar atitudes relacionadas à alimentação sustentável com frequência? Em caso positivo, quais foram as atitudes mais citadas?
- Vocês acham que um projeto para promover a alimentação sustentável é relevante na comunidade em que vivem? Por quê?

Façam um relatório com os resultados e a análise realizada. Vocês podem disponibilizar o relatório para o professor em um arquivo compartilhado na internet.

Autoavaliação



ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Antes de realizar as atividades, você se preocupava com o modo de produção dos alimentos que consome?
- Você já havia frequentado uma feira ou um comércio local onde são comercializados alimentos orgânicos?
- Explique como os alimentos orgânicos podem ser consumidos de forma sustentável.
- Você consegue organizar as respostas obtidas em entrevistas na forma de tabelas e gráficos?
- Em sua opinião, a organização da equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

A alimentação sustentável está disponível para todos?



Ao final desta etapa, você poderá...

- analisar diferenças de preço entre alimentos convencionais e orgânicos;
- avaliar criticamente hábitos alimentares;
- sugerir ideias para oferecer à comunidade um produto que promova a alimentação sustentável.

Em muitos locais do Brasil e de outros países, comprar alimentos orgânicos não é uma possibilidade para todas as pessoas em razão do custo maior desses alimentos em comparação àqueles produzidos de modo convencional.

A diferença de preço entre alimentos convencionais e orgânicos pode ser reduzida com a compra direta dos produtores, em feiras e eventos organizados por cooperativas, associações de produtores e prefeituras.

Há outro fator, porém, a considerar: para muitas pessoas, comprar alimentos *in natura*, sejam orgânicos, sejam convencionais, não faz parte do cotidiano. Essa situação pode ocorrer entre pessoas que não têm o hábito de consumir verduras, frutas e legumes ou entre pessoas que compram alimentos processados por causa de seu baixo custo.



Jakkrit Orasri/Shutterstock



Timolina/Shutterstock

Um pacote de macarrão instantâneo de 85 g (à esquerda) podia ser comprado, em 2020, por cerca de R\$ 1,55. O custo de uma refeição caseira de macarrão com molho de tomates *in natura* (à direita) podia ser até dez vezes maior.

Qual das duas opções de refeições mostradas nas imagens da página anterior é mais saudável? Por que a opção industrializada (no exemplo, o macarrão instantâneo) é mais barata e acessível? Você acha possível reunir alimentação saudável e sustentabilidade?

DICA

O *Guia alimentar para a população brasileira*, um livro elaborado pelo Ministério da Saúde e disponível *on-line*, traz informações sobre nutrientes e planejamento de refeições saudáveis considerando os hábitos dos brasileiros e os alimentos produzidos em nosso país. O guia foi feito para todos os cidadãos. Para mais informações, consultem: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

3.1. O PREÇO DOS ALIMENTOS ORGÂNICOS



Retomem os resultados da atividade 2.2, em que as equipes compararam o preço entre a variedade orgânica e a convencional de cinco alimentos no comércio local. Conversem sobre as questões a seguir e registrem individualmente as respostas no caderno ou no diário de bordo.

1. Os dados encontrados pela equipe estão de acordo com a situação mencionada na introdução desta etapa?
2. Com base nos conhecimentos adquiridos até agora, vocês conseguem indicar um ou mais fatores relacionados ao custo maior dos alimentos orgânicos? Quais seriam eles?
3. Busquem informações em fontes confiáveis para verificar a resposta que vocês formularam à questão anterior. Se necessário, corrijam ou complementem a resposta.

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 2.2;
- computador com acesso à internet;
- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

3.2. POR QUE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS SÃO MAIS BARATOS?



A partir da década de 1950, foram disseminadas técnicas de cultivo que permitiram realizar o plantio de determinadas espécies, como soja e milho, em grandes extensões de terra e com grande produtividade. Com a superprodução de grãos, houve o crescimento dos rebanhos, o incentivo ao aumento do consumo de carne e o desenvolvimento de alimentos industrializados. Esses dois últimos aspectos alteraram profundamente o padrão de alimentação de muitos países, incluindo o Brasil.

Vocês vão precisar de:

- fontes de consulta (livros, revistas e sites);
- material para anotação.



Marcos Ameng/Pulsar Imagens

O grande incentivo ao consumo de carne bovina, a partir da década de 1970, levou a grandes mudanças nos hábitos alimentares da população brasileira e ao avanço das pastagens, em alguns casos por meio do desmatamento. Na fotografia, rebanho bovino em Alta Floresta (MT), 2019.

Na próxima etapa, vamos nos aprofundar nas diferenças entre monocultura e modos tradicionais de plantio.

Nos últimos anos, alimentos *in natura* ou minimamente processados, como arroz e feijão cozidos, vêm perdendo espaço na mesa dos brasileiros por causa do aumento do consumo de alimentos industrializados. Médicos e nutricionistas têm alertado para as consequências dessa mudança na saúde da população.

No *Guia alimentar para a população brasileira*, do Ministério da Saúde, os alimentos industrializados são chamados de ultraprocessados, pois são feitos com ingredientes e processos que modificam profundamente as características dos alimentos originais.

Os alimentos processados, diferentemente dos ultraprocessados, são fabricados em geral com a adição de poucos ingredientes, geralmente por meio de técnicas artesanais, como compotas de frutas, carnes salgadas, alimentos em conserva e queijos.

Recomenda-se que os alimentos *in natura* e os minimamente processados sejam a base de uma alimentação saudável. Os alimentos ultraprocessados causam o consumo excessivo de calorias e geram impactos ambientais negativos por sua forma de produção, distribuição e comercialização.

Leia os textos I e II a seguir. O texto I contém um trecho de um artigo científico escrito por três pesquisadoras do programa de Saúde Global e Sustentabilidade da Universidade de São Paulo. O texto II foi retirado do *Guia alimentar para a população brasileira*.

Texto I

[...] Para dar destino a essa superprodução é que se passou a propagandear um maior consumo de carne, sobretudo bovina, além das necessidades proteicas humanas. Um bovino consegue reduzir 7 a 16 quilos de grão ou de soja, por ele ingerido, a 1 quilo de carne [...]. Essa equação levou a um encarecimento do preço de alimentos, que se tornaram mais rentáveis, prejudicando as camadas mais pobres da população. De 1970 a 2010, o consumo médio mundial anual de carne passou de 25 para 38 quilos por pessoa [...].

O outro lado da moeda foi fazer alimentos ultraprocessados mais baratos, mas de muito baixo poder nutritivo, que passaram a ser consumidos largamente por aqueles de renda mais baixa [...], que tem levado a um aumento acelerado da obesidade e da incidência de doenças crônicas. [...]

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89. São Paulo, jan.-abr. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100185.

Acesso em: 20 jan. 2020.

Texto II

[...]

Estão perdendo força sistemas alimentares centrados na agricultura familiar, em técnicas tradicionais e eficazes de cultivo e manejo do solo, no uso intenso de mão de obra, no cultivo consorciado de vários alimentos combinado à criação de animais, no processamento mínimo dos alimentos realizado pelos próprios agricultores ou por indústrias locais e em uma rede de distribuição de grande capilaridade integrada por mercados, feiras e pequenos comerciantes.

No lugar, surgem sistemas alimentares que operam baseados em monoculturas que fornecem matérias-primas para a produção de alimentos ultraprocessados ou para rações usadas na criação intensiva de animais. Esses sistemas dependem de grandes extensões de terra, do uso intenso de mecanização, do alto consumo de água e de combustíveis, do emprego de fertilizantes químicos, sementes transgênicas, agrotóxicos e antibióticos e, ainda, do transporte por longas distâncias. Completam esses sistemas alimentares grandes redes de distribuição com forte poder de negociação de preços em relação a fornecedores e a consumidores finais.

[...]

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p. 19-20.



Depois das leituras, reúna-se com um colega e juntos pesquisem e respondam:

1. Quais são as características dos alimentos ultraprocessados? Você consome esse tipo de alimento no dia a dia? Se sim, cite alguns.
2. O prato típico da culinária da região onde vocês moram pode ser considerado mais saudável do que uma refeição ultraprocessada? Por quê?
3. Por que as autoras do Texto I afirmam que o consumo de alimentos ultraprocessados “tem levado a um aumento acelerado da obesidade e da incidência de doenças crônicas”?
4. Segundo o Texto I, o consumo de carne bovina foi incentivado pela indústria agropecuária, resultando no aumento do preço e do consumo de carne “além das necessidades proteicas humanas”. Quais são os impactos ambientais do aumento do consumo de carne?
5. Quais são os impactos ambientais gerados por grandes indústrias produtoras de alimentos ultraprocessados?
6. No *Guia alimentar para a população brasileira* está escrito:

[...]

Este guia leva em conta as formas pelas quais os alimentos são produzidos e distribuídos, privilegiando aqueles cujo sistema de produção e distribuição seja socialmente e ambientalmente sustentável.

[...]

Entre os dois tipos de produção mencionados no Texto II (agricultura familiar e monocultura), qual pode ser considerado “socialmente e ambientalmente sustentável”? Por quê?

7. Com base na leitura dos Textos I e II, respondam à pergunta da atividade 3.2: “Por que alimentos ultraprocessados são mais baratos?”.
8. Se vocês consomem alimentos ultraprocessados no dia a dia, agora pretendem reduzir esse consumo com base no que aprenderam até aqui? Por quê?

3.3. POR QUE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS SÃO CONSUMIDOS PELA POPULAÇÃO?



PARTE I

Você gosta de consumir “salgadinhos de pacote”, balas, refrigerantes? Já viu alguma propaganda desses alimentos? O que você conseguiu perceber sobre a apresentação desses alimentos nas propagandas?

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 1.1;
- computador com acesso à internet;
- material para anotação.



Você já reparou como as pessoas parecem felizes e confiantes nos comerciais de *fast-food*? Será que essa é a melhor opção de refeição em termos nutricionais?

Leia a reportagem a seguir.

Maioria de adolescentes acompanhados na atenção básica se alimenta mal

Dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Ministério da Saúde apontam que, em 2017, 55% dos adolescentes acompanhados pela atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS) consumiram produtos industrializados, como macarrão instantâneo, salgadinho de pacote ou biscoito salgado. Além disso, 42% deles ingeriram hambúrguer e embutidos e 43%, biscoitos recheados, doces ou guloseimas. Os números foram divulgados em razão do Dia Mundial da Alimentação [16 de outubro] e, segundo a pasta, servem de alerta.

De acordo com o ministério, jovens que apresentam quadro de obesidade aos 19 anos, por exemplo, apresentam 89% de chance de serem obesos aos 35 anos – daí a importância, segundo o próprio governo, de se investir em uma alimentação saudável e adequada ainda na infância e na adolescência.

[...]

“Os maus hábitos à mesa têm refletido na saúde e no excesso de peso dos adolescentes”, destacou o ministério [...]. Os dados também apontam que 8,2% dos adolescentes com idade entre 10 e 19 anos atendidos na atenção básica em 2017 são obesos.

[...]

LABOISSIÈRE, P. Maioria de adolescentes acompanhados na atenção básica se alimenta mal. *Agência Brasil*, 16 out. 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-10/maioria-de-adolescentes-acompanhados-na-atencao-basica-se-alimenta-mal>. Acesso em: 21 jan. 2020.

Na atividade 1.1, vocês responderam a diversas perguntas, entre elas:

Entre os alimentos que você consome com frequência, todos os dias ou quase todos os dias, é possível afirmar que:

- a) a maioria é *in natura* ou minimamente processada;
- b) a maioria pertence à terceira categoria (produtos fabricados com adição de sal ou açúcar);
- c) a maioria pertence à quarta categoria (alimentos muito processados).

1. Comparem os resultados obtidos pela turma com os dados mencionados na reportagem. Se julgarem necessário, vocês podem refazer a pesquisa elaborando novas questões que permitam essa análise.
2. É possível afirmar que a maioria dos estudantes da turma se alimenta de maneira saudável? Na opinião do grupo, o que explicaria esse resultado?
3. Na reportagem, afirma-se que é importante investir na alimentação saudável, principalmente durante a infância e a adolescência. Na opinião do grupo, que estratégias seriam boas para incentivar os jovens a adotar uma alimentação saudável?

PARTE II

Segundo o *Guia alimentar para a população brasileira*:

[...]

Adotar uma alimentação saudável não é meramente questão de escolha individual. Muitos fatores – de natureza física, econômica, política, cultural ou social – podem influenciar positiva ou negativamente o padrão de alimentação das pessoas. Por exemplo, morar em bairros ou territórios onde há feiras e mercados que comercializam frutas, verduras e legumes com boa qualidade torna mais factível a adoção de padrões saudáveis de alimentação. Outros fatores podem dificultar a adoção desses padrões, como o custo mais elevado dos alimentos minimamente processados diante dos ultraprocessados, a necessidade de fazer refeições em locais onde não são oferecidas opções saudáveis de alimentação e a exposição intensa à publicidade de alimentos não saudáveis.

[...]



WAYHOME studio/Shutterstock

A falta de tempo é um dos fatores determinantes nas escolhas alimentares das pessoas.

Após a leitura do texto, respondam:

1. A adoção de uma alimentação saudável é acessível para todos os brasileiros? Por quê?
2. Façam um resumo em tópicos com os fatores que vocês acreditam dificultar a prática da alimentação saudável no dia a dia dos brasileiros.
3. Façam agora uma lista dos fatores que contribuem e dos que dificultam a prática da alimentação saudável na comunidade onde vocês moram. Vocês podem inserir nessa lista um ou mais fatores citados na resposta anterior.

Vocês devem ter percebido que, além das escolhas individuais, existem outros fatores, como os econômicos, que determinam a disponibilidade dos alimentos e a possibilidade de acesso a eles.

Com base nas respostas e nas reflexões que vocês fizeram até agora, de que forma o poder público do seu município poderia contribuir para garantir o acesso de todos os cidadãos a uma alimentação saudável?

Conversem sobre as ideias e, se possível, verifiquem as informações disponibilizadas pela prefeitura na internet. Em seguida, escolham uma ação ou um conjunto de ações que, na opinião de vocês, poderia contribuir para a garantia de alimentação saudável à população do bairro ou da cidade em que moram.

Compartilhem as suas conclusões com as outras equipes em uma discussão colaborativa. Como resultado, pode ser elaborada uma carta com as ideias aprovadas por toda a turma a ser encaminhada como sugestão a uma secretaria municipal ou gabinete de um vereador de sua cidade.

DICA

Vocês podem optar por rever a carta ao final do projeto, completando com outras informações ou ideias que surgirem até lá. Decidam com o professor qual deve ser o destinatário da carta e se ela será encaminhada por *e-mail* ou pelo correio, ou se será entregue em mãos durante uma visita de um funcionário da prefeitura à sua escola.

3.4. IDEIAS PARA O PRODUTO



Retomem os resultados da atividade 2.3, em que se verificou o grau de interesse da população local pelo tema da alimentação sustentável, e da atividade 3.3, em que vocês levantaram algumas ideias sobre como incentivar o público jovem a adotar uma alimentação saudável.

Vocês vão precisar de:

- resultados das atividades 2.3 e 3.3;
- material para anotação.

Com base nessas informações, pensem em estratégias para promover a alimentação sustentável na comunidade onde vocês vivem. Vocês podem considerar os seguintes aspectos:

- Qual será o público-alvo do projeto, ou seja, quais pessoas da comunidade vocês querem alcançar (crianças, jovens da mesma faixa etária que vocês, adultos, comerciantes, produtores locais ou outros)?
- Que tipo de produto vocês gostariam de desenvolver para abordar o tema da alimentação sustentável? Existem muitas possibilidades e o desafio é encontrar algo em que vocês possam empregar seus talentos.

O dia 16 de outubro é o **Dia Mundial da Alimentação**.

A data foi escolhida por ser a mesma da criação da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), em 1945. Que tal celebrar essa data este ano com um evento na escola?



Apresentem ao professor as ideias levantadas pela equipe e considerem as opiniões e orientações dele. Ao final, registrem individualmente no caderno ou no diário de bordo as ideias que acharem mais interessantes.

As mulheres da fotografia são agricultoras do Povoado de Rose, um assentamento em Santaluz (BA) que prospera por meio da agricultura e da promoção de atividades lúdicas e culturais, como contar histórias e fazer rodas de samba. Se houver um grupo como esse na cidade em que vivem, vocês podem verificar se a ajuda de sua equipe na divulgação seria bem-vinda e, em caso positivo, pensar em um modo bem criativo de contribuir com o grupo.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL

Você e a equipe utilizarão as conclusões desta etapa ao elaborar a ação para promover a alimentação sustentável na comunidade. Durante as próximas etapas, vocês podem complementar ou modificar as ideias levantadas aqui à medida que surgirem novas informações.

Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos? ☀

Ao final desta etapa, você poderá...

- compreender alguns desafios da produção de alimentos;
- compreender os efeitos do uso de agrotóxicos na agricultura tanto para as pessoas quanto para o meio ambiente;
- comparar monocultura e agricultura agroflorestal.

Nas etapas anteriores, foram mencionados diferentes métodos de produção de alimentos, como a monocultura e a agricultura orgânica. Nesta etapa, vamos conhecer melhor esses métodos e um dos tipos de agricultura orgânica: o sistema agroflorestal.

Cerca de 42% do território brasileiro é ocupado por estabelecimentos rurais, segundo o *Censo Agropecuário 2017*, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com essa dimensão, você pode imaginar que os impactos socioambientais da atividade agropecuária atinjam muitos ecossistemas e muitas pessoas.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

Segundo o *Censo Agropecuário 2017*, do IBGE, cerca de 100 mil propriedades rurais no Brasil são administradas por jovens de até 24 anos. Na fotografia, jovem que trabalha com agricultura orgânica em Silveira Martins (RS), 2017.

Veja a seguir mais alguns dados divulgados pelo *Censo agropecuário 2017*:

PRODUTORES RURAIS

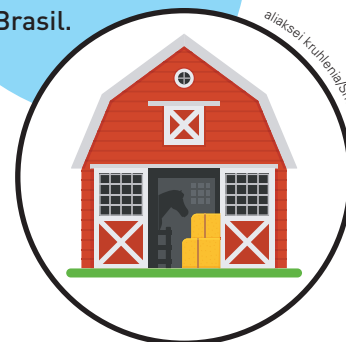
15 milhões de pessoas estão ocupadas com atividades agropecuárias.



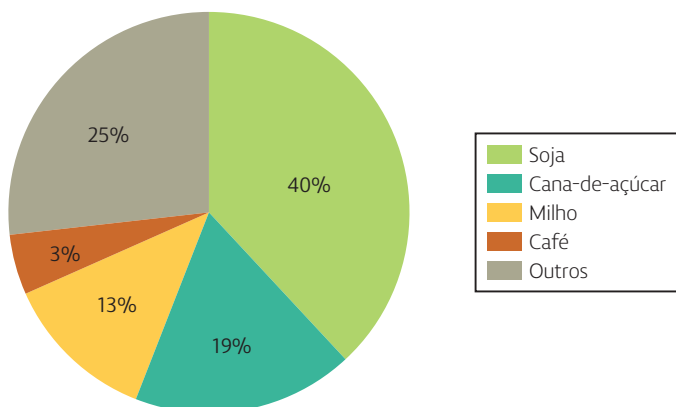
ESTABELECEMENTOS RURAIS

351 milhões de hectares* é a área de estabelecimentos agropecuários no Brasil.

* Um hectare corresponde a 10 000 m².



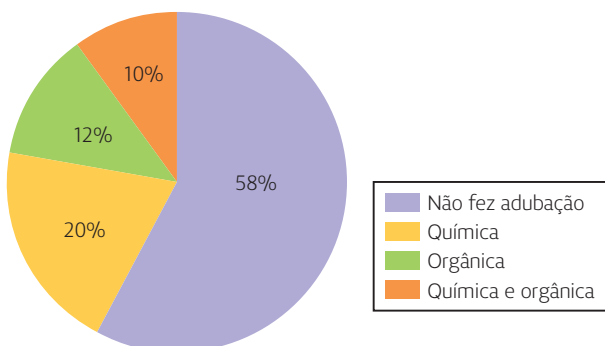
Principais plantas cultivadas



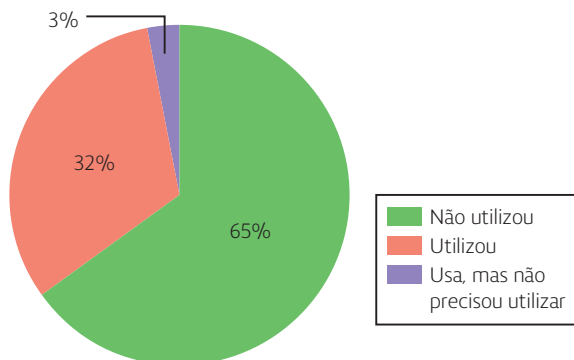
Fonte: IBGE. *Censo Agropecuário 2017*. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html. Acesso em: 21 out. 2020.

Técnicas de cultivo

Uso de adubação



Uso de agrotóxicos



Fonte: IBGE. *Censo Agropecuário 2017*. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html. Acesso em: 21 out. 2020.

4.1. ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA NO BRASIL

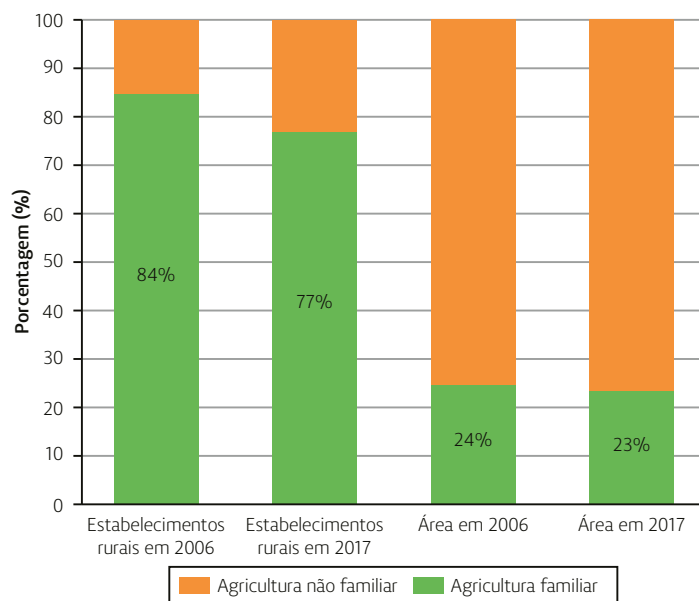


O gráfico a seguir mostra mais alguns dados do *Censo Agropecuário 2017* relativos à agricultura familiar, que emprega cerca de 70% das pessoas que trabalham no campo no Brasil.

Você vai precisar de:

- fontes de consulta (livros, revistas e sites);
- material para anotação.

Evolução no número de estabelecimentos e área ocupada pela agricultura familiar no Brasil



Banco de imagens/Arquivo da editora

Fontes: IBGE. *Censo Agropecuário 2006*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/educacao-a-distancia/item/8267.html>; IBGE. *Censo Agropecuário 2017*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 21 jan. 2020.

1. Relacione a quantidade de estabelecimentos rurais da agricultura familiar e a área ocupada por eles.
2. Quais são as características da produção agrícola praticada nos estabelecimentos não familiares?
3. Grande parte da soja, do milho e da cana-de-açúcar produzidos no Brasil é cultivada nas áreas não ocupadas pela agricultura familiar. Qual é o principal destino desses cultivos?
4. Verifique os dados do *Censo Agropecuário* apresentados nesta etapa a respeito das técnicas de cultivo. É possível relacionar os dados sobre uso de adubação e de agrotóxicos com os dados sobre agricultura familiar? Justifique sua resposta.
5. Embora apenas 32% dos produtores rurais tenham afirmado utilizar agrotóxicos (veja o gráfico da página 65), a área do nosso país em que essas substâncias são aplicadas é grande. Essa afirmação está correta? Por quê?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

4.2. O QUE É O SISTEMA AGROFLORESTAL?



Os produtores de alimentos orgânicos pertencem, em sua maioria, à agricultura familiar. As técnicas utilizadas na agricultura orgânica desenvolvem-se em ritmo acelerado, assim como acontece com as técnicas usadas nas monoculturas.

Além disso, existem diversos tipos de agricultura orgânica; um deles é o **sistema agroflorestal**. Busquem informações e respondam no caderno:

1. Quais são as características do sistema agroflorestal?
2. Por que ele é considerado uma estratégia de recuperação ambiental?
3. Quais são os pontos positivos e os negativos desse sistema em relação à produção de alimentos?

Vocês vão precisar de:

- fontes de consulta (livros, revistas e *sites*);
- material para anotação;
- material para criar uma exposição.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Eduardo Zappia/Pulsar Imagens

Plantação de mandioca no sistema agroflorestal, em São Sebastião do Uatumã (AM), 2016.

Com base nas informações, vocês podem representar as características de um sistema agroflorestal da forma que considerarem mais eficiente – um vídeo, uma galeria digital de imagens, uma maquete, um infográfico, entre outras.

Vocês e as outras equipes podem organizar uma exposição sobre sistemas agroflorestais na escola. Desse modo, será possível mostrar a produção da equipe e verificar o que foi produzido pelas outras equipes, ampliando o conhecimento sobre o tema.



PARTE I

Imagine que uma produtora rural está enfrentando um problema: os bulbos de cebola plantados no terreno não estão desenvolvendo raízes. A lavoura é orgânica e ela desconfia que possa existir um contaminante na água do solo, lançado no ambiente por uma grande lavoura próxima que não é orgânica.

Considere que você recebeu o desafio de descobrir se a contaminação da água do solo próximo à plantação de cebolas está atingindo o solo do local e prejudicando o desenvolvimento das raízes.

Reúna-se com sua equipe e sigam os procedimentos:

1. Diversos fatores podem influenciar o surgimento de raízes em bulbos de cebola. É preciso escolher uma variável para análise e os fatores que serão mantidos constantes.
2. Elaborem uma hipótese relacionada ao problema que possa ser testada experimentalmente usando os materiais disponíveis e aplicando a metodologia científica. A solução de hipoclorito de sódio pode ser usada para representar o contaminante.

Vocês vão precisar de:

- bulbos de cebola de mesmo tamanho;
- frascos, copos de vidro ou tubos de ensaio (no caso de usar tubos de ensaio, será necessário um suporte);
- solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) fornecida pelo professor;
- água da torneira;
- água destilada;
- conta-gotas;
- cilindro ou béquer graduado;
- bastão de vidro;
- papel toalha para limpeza;
- régua;
- caneta permanente ou etiquetas para identificação;
- equipamentos de proteção: avental, luvas e óculos;
- material para anotação.



Dortaz/Arquivo da editora



Material necessário para a atividade de investigação.

3. Vocês podem investigar o surgimento de raízes na cebola deixando a base do bulbo em contato direto com uma solução, colocada no frasco ou tubo de ensaio. Para isso, é necessário retirar, com o auxílio do professor, as raízes secas que estão na base do bulbo. A montagem do experimento deve se basear na figura ao lado.
4. Determinem quantos frascos serão utilizados, quais serão as soluções e quantos bulbos de cebola serão necessários. Apresentem a hipótese e o planejamento do experimento ao professor e façam ajustes, se necessário.
5. Realizem a montagem do experimento e coloquem os frascos com os bulbos e identificados em local ensolarado, onde possam ficar por cerca de cinco dias sem que sejam tocados. Elaborem uma tabela para anotar as observações feitas dia a dia.
6. Anotem os resultados observados durante os dias do experimento. Com os dados da tabela, verifiquem se é possível montar um gráfico que relacione o crescimento das raízes da cebola ao longo do tempo para cada montagem feita com a variável analisada.
7. Com os resultados em mãos, verifiquem se a hipótese inicial foi corroborada ou refutada.
8. Elaborem um relatório do experimento que contenha a descrição do problema, a hipótese formulada, os materiais e os métodos utilizados, os resultados e a discussão dos resultados. Vocês podem finalizar o relatório com uma recomendação à produtora rural em relação a sua lavoura de cebolas.



Verifique o tamanho das cebolas em relação ao tamanho dos frascos: a base do bulbo da cebola deve apenas tocar a superfície da solução.

Atenção

Sigam os procedimentos de segurança e utilizem o equipamento de proteção no laboratório. Lembrem-se de manter a bancada de trabalho limpa e organizada durante toda a atividade.

Cada equipe deve compartilhar os resultados com os colegas por meio de uma breve apresentação oral ou disponibilizando o relatório em um arquivo compartilhado, seguindo as instruções do professor. Verifiquem as diferenças entre as hipóteses e os resultados obtidos pelas equipes. Apresentem suas respostas ao professor e complementem-nas ou corrijam-nas, se necessário.

PARTE II

A turma pode discutir os efeitos de substâncias aplicadas no solo no organismo de plantas e animais com base nos resultados observados e em seus conhecimentos prévios. Na atividade prática, o hipoclorito de sódio foi utilizado para representar o contaminante ambiental, mas na realidade existem milhares de substâncias aplicadas no solo que têm efeitos negativos no

desenvolvimento de plantas e na sobrevivência de animais. Os agrotóxicos são usados com o objetivo de causar a morte de organismos indesejados na lavoura, conhecidos como pragas. No entanto, outras plantas e animais, não relacionados diretamente com a lavoura, podem ser afetados e, como as substâncias se dispersam no ambiente, esse efeito pode ocorrer em locais distantes do ponto de aplicação do pesticida.

Em sua opinião, um produtor que utiliza pesticidas em sua lavoura poderia ser responsabilizado pela contaminação de outro local? Seria possível comprovar a fonte da contaminação?

4.4. AGROTÓXICOS



Sob o nome de “agrotóxicos” estão diversas substâncias diferentes. Elas também são conhecidas coletivamente como defensivos químicos, defensivos agrícolas, pesticidas (usados para eliminar animais considerados pragas) e herbicidas (usados para eliminar “ervas daninhas”, plantas consideradas pragas).

Você vai precisar de:

- computador com acesso à internet;
- material para anotação.

Essa análise será focada nos agrotóxicos e, portanto, na produção agrícola de plantas. Na pecuária em larga escala utilizam-se, entre outras substâncias, os antibióticos, que matam bactérias que poderiam causar infecções nos animais e gerar perdas no rebanho; porém, esse não será o foco deste projeto. Assim como existe a agricultura orgânica, existe a criação orgânica de animais para obtenção de carne, leite e ovos em que não se usam antibióticos, entre outros cuidados.

O uso de determinadas substâncias para eliminar pragas e garantir a produtividade das lavouras é muito antigo, mas, no século XX, houve grande avanço da indústria química, principalmente nos Estados Unidos, e substâncias sintéticas que poderiam ser utilizadas para esse fim foram desenvolvidas. Em uma época em que os países estavam se recuperando da Segunda Guerra Mundial, garantir a produtividade das lavouras tornou-se prioridade, e tais substâncias passaram a ser amplamente usadas no controle de pragas agrícolas. Em 1947, por exemplo, a produção de pesticidas sintéticos nos Estados Unidos foi de cerca de 56 mil toneladas; em 1960, essa produção foi de aproximadamente 290 mil toneladas.

Um pesticida amplamente utilizado na época foi o dicloro-difenil-tricloroetano, conhecido pela sigla DDT. Essa substância foi desenvolvida por um químico alemão em 1874 e somente em 1939 sua capacidade de matar insetos foi descoberta. Logo passou a ser utilizado para eliminar os mosquitos transmissores de doenças e os insetos que prejudicavam as lavouras. Durante a Segunda Guerra Mundial, foi borrifado em soldados para eliminar piolhos. No entanto, alguns anos depois, os resultados de estudos científicos revelaram os efeitos tóxicos do DDT para o organismo humano e de outros animais. Diversos países, então, proibiram o uso do inseticida a partir da década de 1970. No Brasil, a proibição definitiva da fabricação e do uso de DDT ocorreu em 2009.

Leia a reportagem a seguir, publicada em um jornal em 2002.

Senado aprova proibição a inseticida DDT

A CAS (Comissão de Assuntos Sociais) do Senado aprovou projeto de lei que proíbe a fabricação, a importação, a exportação, a comercialização e a manutenção em estoque do inseticida DDT, que é utilizado para controle de pragas em lavouras e de insetos. O projeto depende agora de aprovação pelo plenário.

No Brasil, o uso do DDT em lavouras foi proibido em 1985 pelo Ministério da Agricultura.

[...]

De acordo com o projeto, o governo realizará estudo de avaliação do impacto ambiental e sanitário causado pelo uso de DDT para controle de vetores de doenças humanas na Amazônia. Entre os anos de 1990 e 1995, cerca de 3.000 toneladas do inseticida foram utilizadas na região para controlar a malária.

Segundo o senador, outro objetivo do projeto é incluir o Brasil no movimento mundial para banir o DDT. Organizações não governamentais no exterior estão em campanha para que até em 2007 nenhum país continue a utilizar o inseticida.

[...]

O principal problema da utilização do DDT é a sua ação não seletiva. O inseticida destrói tanto as pragas quanto outras espécies da fauna e da flora nativas. O DDT também permanece, sem alteração de sua estrutura molecular, por até 20 anos no solo.

Por ser uma substância que apresenta grande poder de diluição na água, a ação imediata e residual do inseticida afeta todo o manancial da região onde é empregado, contaminando também os animais e os vegetais. Em seres humanos, o DDT afeta os sistemas imunológico e neurológico.

Hoje o DDT é proibido em mais de 40 países. A Suíça proibiu sua utilização em 1939 e os Estados Unidos em 1972.


SENADO aprova proibição a inseticida DDT. *Folha de S.Paulo*. São Paulo, 28 fev. 2002. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2802200238.htm>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Você pode verificar que, mesmo após a comprovação dos efeitos tóxicos do DDT para a saúde e o meio ambiente, passaram-se décadas até que a substância fosse banida definitivamente no mundo. O DDT não é mais fabricado nem utilizado, mas há centenas de agrotóxicos em uso no planeta e, para muitos deles, a toxicidade em longo prazo ainda não é conhecida.

No Brasil, a lista de agrotóxicos autorizados varia para cada tipo de lavoura. Segundo dados de 2017, no cultivo do café 121 agrotóxicos diferentes estão aprovados para uso em nosso país, sendo trinta deles proibidos pelos países da União Europeia (UE). Na lavoura da soja, são 150 agrotóxicos autorizados, 35 deles proibidos na UE.

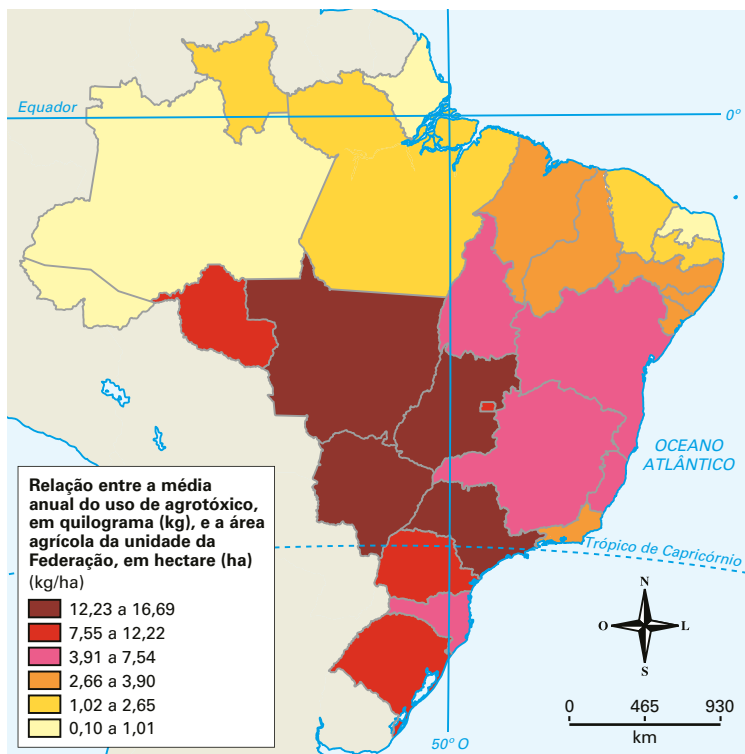
Por pressão dos consumidores, a União Europeia e os Estados Unidos não importam alimentos cultivados com os agrotóxicos proibidos, mesmo que as principais indústrias fabricantes dessas substâncias tenham sede nesses países.

Adriano Kirihara/Pulsar Imagens


Pulverização de defensivos agrícolas sobre
uma plantação em Cristalina (GO), 2019.

Veja a seguir alguns dados sobre o uso de agrotóxicos no Brasil.

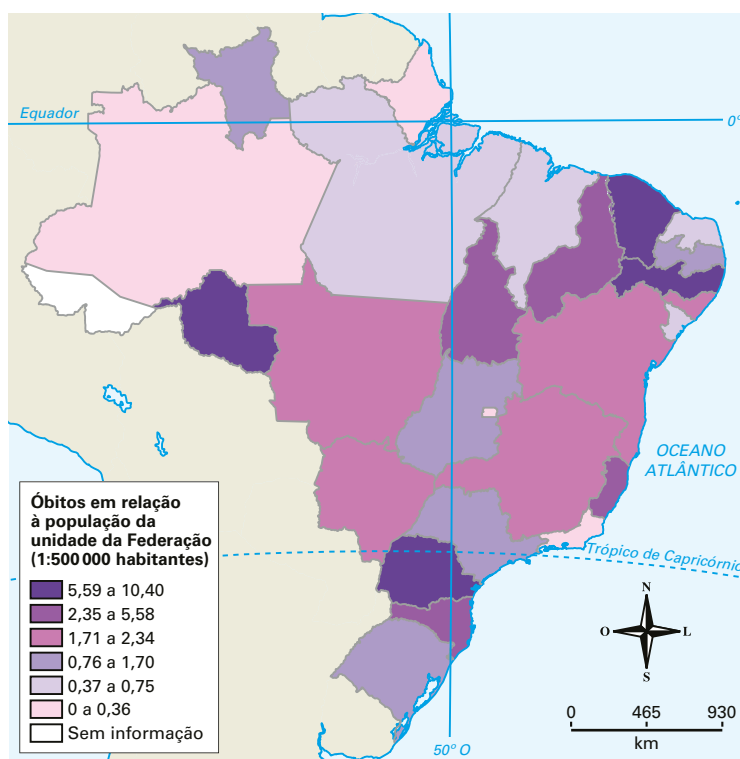
Quantidade utilizada de agrotóxicos no Brasil (2012-2014)



Banco de imagens/Arquivo da editora



Fonte: BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, 2017. p. 70. Disponível em: <https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>. Acesso em: 23 jan. 2020.



Mortes por intoxicação por agrotóxicos no Brasil (2007-2014)



Banco de imagens/Arquivo da editora

Fonte: BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, 2017. p. 201. Disponível em: <https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>. Acesso em: 23 jan. 2020.

AGROTÓXICO ACEFATO (CONTRA INSETOS E ÁCAROS)			
Concentração máxima permitida no melão		Concentração máxima permitida na água	
União Europeia	Brasil	União Europeia	Brasil
 0,01 mg/kg	 0,1 mg/kg (10× maior)	0,1 µg/L*	Sem limite estabelecido

AGROTÓXICO MALATIONA (CONTRA INSETOS E ÁCAROS)			
Concentração máxima permitida no brócolis		Concentração máxima permitida na água	
União Europeia	Brasil	União Europeia	Brasil
 0,02 mg/kg	 5 mg/kg (250× maior)	0,1 µg/L*	Sem limite estabelecido

* 1 µg corresponde a 0,001 mg.

Fonte: BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, 2017. p. 70, 201, 253, 256 e 260. Disponível em: <https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Veja também

Saiba mais sobre agrotóxicos usados para controle de animais que prejudicam a produtividade das lavouras assistindo à animação *Será que realmente precisamos dos pesticidas?*, do educador Fernan Pérez-Gálvez para a plataforma TED-Ed.

O vídeo é narrado em inglês, mas há legenda em português. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GLlLZ-qiXJA>. Acesso em: 23 jan. 2020.

PARTE I



Depois de analisar as informações anteriores, reúna-se com um colega para buscar informações sobre os itens a seguir.

1. Descubram o efeito do DDT nas cadeias alimentares.
2. Qual é a lavoura extensiva (monocultura) predominante no município ou no estado onde vocês moram?
3. Segundo os dados anteriores, qual foi a quantidade de agrotóxico aplicada na região onde vocês vivem entre 2012 e 2014, em quilogramas por hectare?
4. Segundo os dados anteriores, quantas mortes resultaram diretamente da intoxicação por agrotóxicos na região onde vocês moram, entre 2007 e 2014?

5. Descubram pelo menos dois agrotóxicos utilizados na região em que vocês vivem.
6. Escolham um dos agrotóxicos utilizados na região e descrevam suas características químicas, seus efeitos conhecidos no organismo de plantas e animais e os riscos comprovados à saúde humana e ao meio ambiente, se houver.
7. Os casos de intoxicação por agrotóxicos são mais comuns entre os trabalhadores rurais. Para evitar a intoxicação de consumidores, há limites para a concentração de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Quais são as informações sobre a concentração de resíduos em alimentos do agrotóxico pesquisado na questão 6?
8. Uma das principais formas de aplicação dos agrotóxicos é a pulverização por aviões (como mostra a foto da página 71), o que acaba dispersando essas substâncias por uma área maior do que aquela em que está localizada a lavoura. Quais medidas e técnicas reduzem os riscos de contaminação dos trabalhadores e do meio ambiente no uso de agrotóxicos?

Mostrem ao professor as informações encontradas e as fontes consultadas e esclareçam possíveis dúvidas. Em seguida, elaborem um relatório com essas informações e citem as fontes de consulta. Redijam com suas palavras, sem reproduzir informações ou copiar textos cujo significado vocês não tenham compreendido. O relatório pode ser disponibilizado ao professor e aos colegas em um programa de compartilhamento de arquivos, de acordo com as instruções do professor.

Elaborem também um pequeno informativo com texto e figuras apresentando as principais informações sobre o agrotóxico que vocês pesquisaram. Esse informativo pode ser postado em uma rede social ou no *blog* da turma, administrado pelo professor.

PARTE II

Em 1962, a bióloga estadunidense Rachel Carson (1907-1964) publicou um livro de divulgação científica que causou grande impacto na época e repercutiu até os dias atuais. *Primavera silenciosa* trouxe ao grande público informações até então não divulgadas sobre os efeitos devastadores para a saúde e para o meio ambiente de inseticidas e outros agrotóxicos usados na época.

Rachel Carson faleceu cerca de um ano e meio depois da publicação de seu livro. No entanto, a obra chamou a atenção do presidente dos Estados Unidos na época, John Fitzgerald Kennedy (1917-1963), e tiveram início investigações rigorosas para verificar a veracidade do que estava sendo afirmado sobre os agrotóxicos. Muitas pessoas se organizaram em defesa do meio ambiente e das comunidades que recebiam pulverizações de agrotóxicos.

Embora indústrias químicas tenham tentado destruir a reputação da bióloga e desacreditar o conteúdo de seu livro, as investigações comprovaram que as informações estavam corretas e a sociedade passou a exigir do governo e dos cientistas mais rigor na liberação do uso dessas substâncias.

Leia alguns trechos do livro:

[...]

Sob condições agrícolas primitivas, o fazendeiro tinha poucos problemas com insetos. Esses problemas aumentaram com a intensificação da agricultura – o emprego de áreas imensas a um único cultivo. Tal sistema de monocultura preparou o terreno para aumentos explosivos nas populações de



A bióloga Rachel Carson é considerada a “mãe dos movimentos ambientalistas” pelo impacto de seu livro *Primavera silenciosa*, que denunciou os efeitos nocivos dos agrotóxicos na saúde e no meio ambiente.

determinados insetos. [...] É óbvio, então, que um inseto que vive no trigo pode elevar sua população a níveis muito mais altos em uma fazenda dedicada ao cultivo do trigo do que em outra em que o trigo é entremeado a outros cultivos aos quais o inseto não se adapta. [...]

A importação de plantas é o principal agente da difusão moderna de espécies, pois os animais costumam, invariavelmente, acompanhar as plantas [...] Quase a metade dos cerca de 180 principais insetos inimigos de plantas nos Estados Unidos são provenientes de importações acidentais do exterior, e a maioria deles veio “de carona” com as plantas.

Em novo território, livres da contenção dos inimigos naturais, que mantinham sua população dentro de certos limites em sua terra nativa, uma planta ou um animal invasor pode se tornar extraordinariamente abundante. Logo, não é por acaso que nossos insetos mais incômodos sejam espécies importadas. Essas invasões, tanto as que ocorrem naturalmente quanto as que dependem da contribuição humana, tendem a continuar indefinidamente.

[...]

Não estou alegando que os inseticidas químicos nunca devam ser usados. Estou alegando que colocamos substâncias químicas venenosas e biologicamente potentes indiscriminadamente nas mãos de pessoas ampla ou totalmente ignorantes de seu potencial de danos. Submetemos um vasto número de pessoas ao contato com esses venenos sem seu consentimento, e muitas vezes sem seu conhecimento.

[...]

Eu alego, além do mais, que deixamos essas substâncias químicas serem empregadas com pouca ou nenhuma investigação prévia de seu efeito sobre o solo, água, animais selvagens e os próprios seres humanos. As gerações futuras provavelmente não perdoarão nossa falta de preocupação prudente com a integridade do mundo natural que sustenta toda a vida.

CARSON, R. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Gaia, 2013. *E-book*. p. 25-27.

Com base na leitura, escolham um tema para pesquisar. Pode ser uma das opções indicadas a seguir ou outro tema relacionado ao texto.

32 pixels/Shutterstock

Um exemplo de praga (animal ou planta) que tenha se tornado abundante em uma monocultura do Brasil.

Como ocorre o processo de resistência de pragas aos agrotóxicos nas monoculturas e quais são as consequências disso?

Uma alternativa ao uso de agrotóxicos, como o controle biológico.

Conflitos socioambientais no Brasil envolvendo pequenos agricultores prejudicados pela contaminação de suas terras com agrotóxicos.

O papel da mulher na ciência, na época em que Rachel Carson publicou o livro *Primavera silenciosa*.

Com os resultados da pesquisa, pensem em uma forma criativa de apresentá-los oralmente aos colegas.

Autoavaliação



ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Explique o que é um agrotóxico e sua importância para as lavouras no Brasil.
- Quais são os malefícios dos agrotóxicos para a saúde humana e para o meio ambiente?
- Compare a monocultura com a agricultura orgânica.
- Em sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas atividades foi positiva?

Como promover a agricultura sustentável no mundo?



Ao final desta etapa, você poderá...

- compreender o desafio de manter a produtividade agrícola usando métodos sustentáveis;
- compreender as cinco primeiras metas determinadas pela ONU para acabar com a fome e promover a agricultura sustentável.

Segundo relatório da ONU divulgado em 2017, a população humana vem aumentando em ritmo acelerado, com cerca de 83 milhões de nascimentos por ano. Como é possível garantir a produção de alimentos para a crescente população mundial? Pensando nos impactos ambientais, desmatar áreas ocupadas por ecossistemas naturais para cultivar lavouras ou animais não seria uma solução.

Apesar de todos os perigos associados aos agrotóxicos, existem estudos que afirmam que, sem o uso desses defensivos químicos, a produção global de alimentos não seria suficiente para alimentar a todos.

Por outro lado, o uso de agrotóxicos e outras técnicas empregadas em grandes monoculturas desgastam o solo, muitas vezes de modo permanente.

Além disso, nem toda produção de monoculturas é destinada para a alimentação da população: é o caso das plantações de tabaco, de cana-de-açúcar (destinada à produção de combustível) e de grande parte da soja e do milho (destinados à fabricação de rações para rebanhos).

Segundo a FAO, a produção global atual de alimentos é suficiente para alimentar a população humana. O desafio está na distribuição desses alimentos, que não chegam em quantidades adequadas a todas as pessoas.

Na década de 1950, a chamada Revolução Verde, idealizada pelo agrônomo estadunidense Norman Borlaug (1914-2009), introduziu no campo tecnologias, como a adubação química, além de novos agrotóxicos e novas variedades de sementes geneticamente modificadas que garantiam a qualidade da safra,



Ricardo Teles/Pulsar Imagens

À esquerda, trecho da Floresta Amazônica e, à direita, extensa plantação de soja em Belterra (PA), em 2019. A maior parte da produção brasileira de soja é feita com uso de agrotóxicos e se destina à exportação, sendo utilizada principalmente como ingrediente de rações para animais.

desde que adubos e pesticidas fossem usados. Com essas novas técnicas, foram obtidos resultados impressionantes no aumento da produção de trigo e de outras variedades em países então assolados pela fome.

No entanto, algumas décadas depois, pôde-se verificar que a Revolução Verde não resolveu a questão da fome no mundo e trouxe graves problemas socioambientais, sendo um deles o que você analisou na etapa anterior: os agrotóxicos.

5.1. O DESAFIO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS



Leia os dois textos a seguir. O Texto I é uma tradução livre do resumo de um artigo científico publicado na revista internacional *Nature Plants*. O Texto II é um artigo de divulgação científica publicado no Brasil.

Você vai precisar de:

- fontes de consulta (livros, sites e dicionário);
- material para anotação.

Texto I

Agricultura orgânica no século vinte e um

A agricultura orgânica é considerada por alguns como um meio ineficiente para a produção de alimentos. No entanto, alimentos e bebidas orgânicos são um segmento de mercado em rápido crescimento na indústria global de alimentos. [...]

Os sistemas de agricultura orgânica apresentam rendimento mais baixo se comparados com a agricultura convencional. No entanto, eles são mais rentáveis e ambientalmente corretos, e produzem alimentos tão ou mais nutritivos, que contêm pouco (ou nenhum) resíduo de agrotóxicos, em comparação com a agricultura convencional. Além disso, as evidências iniciais indicam que os sistemas agrícolas orgânicos oferecem maiores benefícios aos ecossistemas e benefícios sociais. Embora a agricultura orgânica seja importante no estabelecimento de sistemas agrícolas sustentáveis, nenhuma abordagem única alimentará o planeta com segurança. Em vez disso, é necessária uma mistura de sistemas agrícolas orgânicos e outros sistemas agrícolas inovadores. [...]

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants* 2, 15221 (2016). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nplants2015221>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Texto II

Biotecnologia pode tornar agricultura resiliente às mudanças no clima

Microorganismos encontrados na cana-de-açúcar podem ser uma das chaves para elevar a produtividade no campo e mitigar os efeitos das mudanças climáticas, como secas severas, que atingem diversas culturas agrícolas usadas para alimentação e produção de bioenergia.

Em um projeto conduzido no Centro de Pesquisa em Genômica Aplicada às Mudanças Climáticas (GCCRC) pesquisadores identificaram fungos e bactérias que favorecem o crescimento da cana e, posteriormente, inocularam esses microrganismos em culturas de milho. O experimento resultou em plantas com maior tolerância à escassez de água e em um aumento da biomassa de até três vezes.

[...]

“O milho cultivado com microrganismos que habitam a cana demorou para começar a sofrer com a seca e se recuperou mais rapidamente após sofrer estresse hídrico”, contou o geneticista Paulo Arruda, coordenador do centro [...].

De acordo com Arruda, os experimentos indicam que fungos e bactérias são de fato capazes de mudar a fisiologia das plantas. Podem, por exemplo, diminuir a temperatura das folhas em até 4 °C, auxiliando o vegetal a controlar o consumo de água. Em um teste feito no interior da Bahia, em uma região conhecida por longos períodos sem chuva, os pesquisadores observaram que os microrganismos também atuaram contra a doença conhecida como enfezamento do milho, que reduz a produção de espigas.

A equipe do GCCRC trabalha atualmente no sequenciamento do genoma desse grupo formado por cerca de 25 mil bactérias e 10 mil fungos a fim de entender como agem nas plantas. A enorme quantidade de dados é analisada com a ajuda de inteligência artificial. [...]

PIERRO, B. Biotecnologia pode tornar agricultura resiliente às mudanças no clima. *Agência Fapesp*, 8 jan. 2020. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/biotecnologia-pode-tornar-agricultura-resiliente-as-mudancas-no-clima/32267/>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Escreva um breve texto explicando a relação que você identificou entre os Textos I e II e quais podem ser as possibilidades para o futuro sustentável da agricultura.



5.2. METAS DO ODS-2



Como vimos desde o início do projeto, a alimentação sustentável envolve a nutrição, o acesso das pessoas aos alimentos nutritivos e o uso de técnicas agrícolas que não prejudiquem o meio ambiente. Esses aspectos estão mencionados nas cinco primeiras metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 – Fome zero e agricultura sustentável, da ONU:

[...]

2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano

2.2 Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição [...] e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas

2.3 Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores [...]

2.4 Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo

2.5 Até 2020, manter a diversidade genética de sementes, plantas cultivadas, animais de criação e domesticados e suas respectivas espécies selvagens [...]

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2: Fome zero e agricultura sustentável*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 21 out. 2020.

Analise com sua equipe o significado de cada uma das metas e em seguida respondam às questões.

1. Em muitas cidades brasileiras e em outros países há organizações e pessoas que atuam no combate ao desperdício de alimentos.

- Veja a ação principal da ONG Banco de Alimentos:



Fonte: ONG Banco de Alimentos – www.bancodealimentos.org.br

A Banco de Alimentos é uma organização não governamental criada em 1998, em São Paulo, que tem como objetivo reduzir o desperdício de alimentos, levando-os a quem precisa.

- A ativista norte-americana Jasmine Crowe desenvolveu um aplicativo que conecta grandes empresas e organizações que distribuem alimentos a pessoas em situação de vulnerabilidade social. Por meio do aplicativo, as empresas avisam que possuem excedente de comida e as organizações cadastradas recebem os alimentos.



Jasmine Crowe foi responsável pela distribuição de mais de 2 milhões de itens alimentares para cerca de 80 mil pessoas no mundo todo.

NÃO EScreva NESTE LIVRO: RESPONDA NO CADERNO

Os exemplos acima se relacionam a qual das metas do ODS-2? Vocês conhecem alguma iniciativa semelhante na região onde vocês moram?

2. A produção de alimentos enfrenta diversos desafios na atualidade: tornar-se mais sustentável, ao mesmo tempo que a população humana cresce e o planeta passa por mudanças climáticas relacionadas ao aquecimento global. De que forma as mudanças climáticas afetam a produção de alimentos e o que pode ser feito para reduzir esses efeitos?
3. Relembrem uma atividade ou um assunto abordado ao longo deste projeto que se relacione diretamente a cada uma das metas da ONU apresentadas.
4. De que forma os hábitos de alimentação podem promover a agricultura sustentável?

Disponibilizem as respostas para o professor e para as outras equipes por meio de um arquivo compartilhado na internet, seguindo as instruções do professor.

DESTINO FINAL

Ao longo deste projeto, você deve ter aprendido que a alimentação sustentável vai muito além da ideia de alimentar-se de modo saudável, escolhendo os alimentos mais nutritivos e adequados para a saúde. A presença de certos alimentos em um prato remete a outras questões: Como eles foram produzidos? A produção agrícola foi sustentável? Como eles chegaram até o consumidor final? E por que nem todas as pessoas do mundo têm acesso aos alimentos de que necessitam?

Essas questões são bem complexas, pois, para serem compreendidas em profundidade, deve-se levar em conta diversos fatores: biológicos, ambientais, econômicos e sociais. Neste projeto, escolhemos apenas alguns aspectos envolvidos na produção de alimentos para que você tenha uma ideia dos desafios que a humanidade enfrenta em relação a esse tema.

Agora, considerando tudo o que você aprendeu e sobre o que refletiu, chegou o momento de voltar a atenção para o seu dia a dia e o das pessoas que o cercam. Como você e os colegas podem mostrar às pessoas da comunidade em que vivem a importância da alimentação sustentável?

PLANEJAMENTO

1. Sua equipe deve retomar a lista de primeiras ideias que fizeram na etapa 3:
 - a) Que ideias para promover a alimentação sustentável vocês realmente pretendem utilizar?
 - b) Surgiram novas ideias ou inspirações ao longo das etapas 4 e 5?
 - c) Para realizar o projeto da equipe, que materiais serão necessários? Esses materiais estão disponíveis?
2. Montem um cronograma de preparação do produto final, incluindo a data de apresentação inicial para os colegas e os professores e a data prevista para a apresentação aberta às pessoas da comunidade.
3. Definam as funções de cada membro da equipe ao longo das tarefas estabelecidas pelo cronograma.
4. Conversem com os professores para definir como será o dia da apresentação.
5. Peçam auxílio aos professores e aos colegas de equipe caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas sob a responsabilidade de vocês. Esse é um processo normal em qualquer projeto e pode ser resolvido com o respeito e a colaboração de todos.

DICA

Uma sugestão é registrar em vídeo a apresentação final para a comunidade. Durante o evento, entrevistem algumas pessoas para saber o que elas acharam e se compreenderam o que é alimentação sustentável. Desse modo, vocês poderão analisar as gravações ao final do projeto e avaliar se os objetivos da equipe foram atingidos. Não se esqueçam de solicitar autorização para o uso das imagens.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? É hora de apresentar o projeto desenvolvido pela equipe para os professores e os colegas. Ouçam as opiniões deles e verifiquem o que pode ser melhorado para o dia da apresentação final.
2. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou decidido após a apresentação-piloto. É hora de checar se todos os materiais estão prontos para serem utilizados.
3. Chegou o momento de mostrar a toda a comunidade o produto elaborado pela equipe!

Não se esqueça!
O produto final da
equipe deve ser
sustentável, gerando a
menor quantidade de
resíduos possível.

Avaliação final

Avaliando o projeto

- Como foi a apresentação da equipe? Analisem as avaliações obtidas.
- Quais foram os pontos fortes do produto criado pela equipe?
- Quais ajustes vocês fariam se fossem produzir uma segunda versão?

Autoavaliação

- Como foi a sua participação no desenvolvimento do projeto e na apresentação do produto final?
- Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi mais difícil para você?
- Você conseguiu superar alguma dificuldade?
- Analisando todo o processo, você mudaria alguma atitude ou faria alguma tarefa de modo diferente? Por quê?

E agora?

Em um projeto, pesquisadores sempre escolhem, entre as várias questões que fazem parte de um tema, uma questão como foco. Ao longo do projeto e da apresentação do produto final, surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia dar origem a um novo projeto?

Compartilhe!

Com a equipe, apresente os dados da avaliação do produto final e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam tendo por base este projeto.

SAÚDE: EFEITOS DA (DES)INFORMAÇÃO

CG1, CG4,
CG5, CG7, CG8, CG10,
CECNT2, CECNT3,
EM13CNT206, EM13CNT302,
EM13CNT303,
EM13CNT310

Vivemos cercados de informações divulgadas por meio das mídias digitais. Como reconhecer quais são relevantes e corretas?

PureSolution/Shutterstock

O uso da internet, por meio de *sites*, *blogs*, *e-mails*, redes sociais e outras mídias digitais, traz mudanças cada vez mais profundas para a sociedade, principalmente por permitir o compartilhamento de informações de maneira muito rápida e prática.

Mas será que todas as informações que chegam pelas mídias digitais são confiáveis? Essa não é uma questão simples, mas é muito importante nos dias de hoje. O compartilhamento de notícias falsas, as *fake news* – termo em inglês pelo qual ficaram conhecidas –, pode ter consequências graves, sobretudo quando envolvem temas relacionados à saúde.

Avaliação inicial

1. Você já se deparou com algum boato divulgado nas mídias digitais? Se possível, compartilhe com os colegas o boato e a forma como foi divulgado.
2. Em sua opinião, as informações divulgadas nas redes sociais são confiáveis? Por quê?
3. Para você, o que torna uma informação confiável?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

A divulgação de informações falsas pela internet é um fenômeno preocupante em todo o mundo. Em 2017, relatores da Organização das Nações Unidas (ONU) redigiram uma declaração sobre *fake news*:

[...] A declaração encoraja a promoção da diversidade na mídia e enfatiza o papel das redes sociais, a mídia digital, como também de jornalistas e dos meios de comunicação.

O comunicado afirma que as notícias falsas são divulgadas por governos, empresas ou indivíduos e o objetivo é, entre outros, “enganar a população e interferir no direito do público em ter conhecimento do assunto”.

JÚNIOR, E. Relator da ONU diz que as “notícias falsas” representam preocupação global. *ONU News*, 3 mar. 2017. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2017/03/1579051-relator-da-onu-diz-que-noticias-falsas-representam-preocupacao-global>. Acesso em: 28 jan. 2020.

Um exemplo atual dos problemas causados pelas *fake news* na área da saúde é a constatação de que, em diversos países, existem pessoas que não confiam na segurança das vacinas. Você consegue pensar nas consequências disso para a saúde da população mundial?

Assim, o combate a *fake news* e o uso de conhecimentos científicos para reconhecer informações corretas sobre saúde são atitudes que estão de acordo com o terceiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

ODS-3 SAÚDE E BEM-ESTAR

Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

Conheça a seguir a questão norteadora deste projeto. Ao final, você desenvolverá um recurso audiovisual para divulgar, na comunidade, informações relevantes e corretas sobre um tema de saúde.

Como posso contribuir para a divulgação responsável de informações sobre saúde em minha comunidade?

○ Ponto de partida

- ① O que significa viver na era da informação?
 - ② Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?
 - ③ Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?
 - ④ Como informações falsas podem afetar a saúde e o meio ambiente?
 - ⑤ Como saber se uma informação sobre saúde é confiável?
- Destino final

O que significa viver na era da informação?



Ao final desta etapa, você poderá...

- conhecer algumas características da era da informação;
- reconhecer o impacto da era da informação no dia a dia;
- reconhecer a existência de informações falsas nas mídias digitais.

Você está vivendo um período da História da humanidade de intensa revolução tecnológica.

Uma transformação de grandeza semelhante ocorreu no início do século XX, quando os primeiros automóveis com motor movido a gasolina passaram a circular. Antes disso, os principais meios de transporte nas cidades eram as carruagens, as carroças e os bondes. Imagine o que significou essa mudança tecnológica no dia a dia das pessoas! O transporte tornou-se mais prático e rápido; por outro lado, criou-se a dependência de combustíveis fósseis e a poluição do ar aumentou por causa da emissão de gases pelos escapamentos dos carros, entre outros problemas.

Assim como a invenção dos motores e dos automóveis marcaram a chamada era industrial, a popularização dos computadores pessoais, a partir dos anos 1980, marcou o início da **era da informação**. Essa era caracteriza-se, entre outras coisas, pela rápida transmissão de dados em formato digital.

Na era da informação, o conhecimento das tecnologias digitais e a forma de utilizá-las vêm se tornando fonte de riqueza e poder para os países. As tecnologias digitais permitem tornar os meios de produção cada vez mais eficientes, e é necessário investir em inovação e ciência para obter esse desenvolvimento.

Além das transformações nos meios de produção e na economia, as tecnologias digitais modificam nosso cotidiano. Assim como o amplo uso dos motores gerou benefícios e prejuízos, a era da informação também trouxe algumas consequências negativas para nosso dia a dia. Uma delas é a dificuldade de reconhecer informações confiáveis; outra é a sensação de estar sempre perdendo alguma informação. Esta última é conhecida pela expressão em inglês *fear of missing out*, ou “medo de estar por fora”, e tem sido tratada por psicólogos e psiquiatras como a causa do vício em redes sociais.

Palavras, vídeos, fotos, áudios: as informações, em qualquer formato, são armazenadas digitalmente como seqüências de 0 e 1, conhecidas como código binário.

1.1. ANALISAR O USO PESSOAL DAS MÍDIAS DIGITAIS



Responda às questões a seguir no caderno.

1. No dia a dia, você costuma fazer uso de equipamentos digitais? Quais?
2. Você costuma navegar pela internet? Com qual frequência?
3. Você acessa a internet para buscar informações? Com que frequência?
4. Você busca informações sobre saúde na internet? Com que frequência?

Você vai precisar de:

- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



O fotógrafo estadunidense Eric Pickersgill (1986-) fez uma série de retratos de pessoas em situações do dia a dia em que estão usando um equipamento eletrônico, como o celular ou o *tablet*. Pickersgill pediu a essas pessoas que mantivessem a posição, mas retirou os equipamentos de suas mãos. Observe uma das fotos dessa série.



Eric Pickersgill/Acervo do artista

Fotografia da série *Removed* ("Removido", em inglês), de Eric Pickersgill. O projeto teve início em 2014.

Analise a fotografia e responda às questões a seguir no caderno.

5. O que você sentiu e pensou ao ver a imagem?
6. Você já se sentiu angustiado ou aflito por não ter como acessar a internet em determinado momento?
7. Como seria seu dia a dia sem as tecnologias digitais?

Com base em suas reflexões, escreva um breve texto respondendo à pergunta 7 e, se desejar, compartilhe sua história em um *blog* ou comunidade virtual, criado e administrado pelo professor.

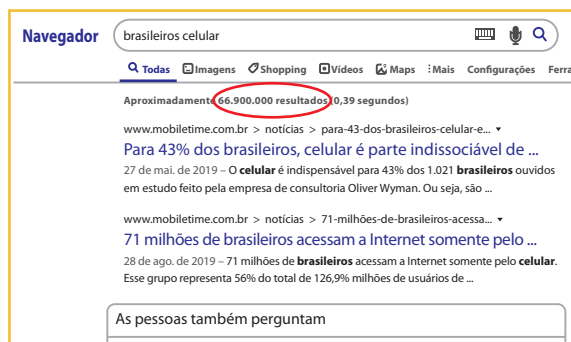
1.2. BUSCAR UMA INFORMAÇÃO NA INTERNET



Vamos supor que você precise descobrir o número de brasileiros que possuem telefone celular. Usando um navegador da internet, você pode fazer a busca por diferentes combinações das palavras-chave “brasileiros” e “celular”. Veja a seguir uma simulação dos resultados desta pesquisa.

Vocês vão precisar de:

- computador (ou outro equipamento digital) com acesso à internet;
- material para anotação.



Em duplas, façam uma pesquisa na internet sobre um tema determinado pelo professor, usando pelo menos duas combinações diferentes de palavras na busca.

Agora, façam o que se pede.

1. Quantos foram os resultados encontrados sobre o tema em cada busca?
2. Vocês conseguiram encontrar as informações que procuravam no primeiro *site* indicado pelo navegador?
3. Considerando o *site* onde encontraram as informações, respondam:
 - Quais são as fontes ou as referências das informações?
 - Os dados apresentados são recentes? Estão atualizados?
 - De quem é o *site* que está divulgando a informação?
 - Na opinião de vocês, qual é o público-alvo desse *site*?
4. Compartilhem o resultado da pesquisa com a turma e verifiquem se todas as duplas chegaram às mesmas respostas. Alguma delas escolheu consultar o mesmo *site* que vocês? Vocês podem postar o resultado no *blog*, ou na comunidade virtual, criado pelo professor.

1.3. (DES)INFORMAÇÃO E SAÚDE



Você já buscou na internet alguma informação sobre sintomas ou tratamento de doenças? Esse hábito é cada vez mais comum, corroborando pesquisas recentes que indicam que muitos brasileiros buscam informações e notícias em *sites* e redes sociais.

No entanto, é preciso saber diferenciar informações corretas e confiáveis de informações falsas, que levam à desinformação. Muitas vezes, notícias falsas chegam até uma pessoa sem que ela esteja buscando informações sobre o assunto. Elas são compartilhadas em aplicativos de mensagens ou em redes sociais, formando as chamadas “correntes” de mensagens.

A divulgação de *fake news* sobre saúde levou o Ministério da Saúde a lançar um serviço, nas redes sociais, para monitorar e desmistificar boatos. Veja um exemplo desmistificado por esse serviço:

Vocês vão precisar de:

- computador com programa de edição de texto e acesso à internet;
- material para anotação.

Governo Federal/Ministério da Saúde

➡ Encaminhado

Água quente de abacaxi por favor espalhe!! por favor espalhe!!
O professor Chen Hui ren, do Hospital Geral do Exército de Pequim, enfatizou que, se todos os que receberem este boletim puderem levar dez cópias para os outros, certamente pelo menos uma vida será salva...
Eu cumpri algumas de minhas responsabilidades, espero que você também consiga...
Obrigado!

Água quente de abacaxi pode economizar uma vida inteira
Abacaxi quente ~ pode matar células cancerígenas.
Corte 2 a 3 pedaços de abacaxi mais fino em um copo, adicione água quente, será “água alcalina”, beba todos os dias, é bom para qualquer um.
O abacaxi quente libera substâncias anticâncer, que são os últimos avanços no tratamento eficaz do câncer na medicina.
A fruta quente de abacaxi tem o efeito de matar cistos e tumores. Comprovado para reparar todos os tipos de câncer.
Água quente de abacaxi pode matar todos os germes e toxinas do corpo como resultado de alergias.
O tipo de medicamento com extrato de abacaxi dest. violentas *, não afeta células saudáveis.
Além disso, aminoácidos e polifenóis de abacaxi regular a pressão alta, impedindo efetivamente sangüíneos internos, ajustando a circulação sangüíneos.
Depois de ler, conte aos outros, familiares, amigos...
Por favor, não esconda a mensagem _ Espalhe!

MINISTÉRIO DA SAÚDE ADVERTE: ISTO É FAKE NEWS! ESTA NOTÍCIA É FALSA - NÃO DIVULGUE

Esta mensagem, que estava circulando em um aplicativo de mensagens, foi identificada como falsa pelo Ministério da Saúde em novembro de 2019: “Não existe um alimento específico ou milagroso para a prevenção e/ou cura do câncer. Não existem evidências científicas que atribuam tal capacidade à água aquecida com abacaxi”.

MINISTÉRIO da Saúde. Água quente com abacaxi é *fake news*. *Saúde sem Fake News*, 22 nov. 2019. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/fakenews/46047-agua-quente-com-abacaxi-e-fake-news>. Acesso em: 21 out. 2020.

No ar desde 2018, o canal “Saúde sem *Fake News*” havia constatado mais de 180 notícias falsas sobre o tema na internet com apenas seis meses de funcionamento. Cada boato é conferido e recebe um dos selos:



Fotos: Governo Federal/
Ministério da Saúde

Você pode consultar notícias e participar lendo o regulamento no *site*: <https://antigo.saude.gov.br/fakenews/?filter-search=cancer&limitstart=0> (acesso em: 23 out. 2020).

Mesmo que notícias falsas sejam divulgadas, na maioria das vezes, de modo anônimo, é possível investigar sua origem. Entre 2014 e 2019, a análise de *sites* brasileiros que divulgaram informações falsas sobre saúde, sem qualquer embasamento científico, revelou que a maioria das mensagens foi criada por empresas com o objetivo de vender seus produtos. Leia o trecho de uma reportagem que relata essa relação:

Maiores divulgadores de *fake news* de saúde têm por trás loja de produtos naturais

[...] páginas na internet, perfis [...] [em redes sociais] têm disseminado informações falsas ou imprecisas sobre doenças ao mesmo tempo em que vendem supostas curas milagrosas e consultas.

A ligação comercial entre *sites* de *fake news* e venda de produtos naturais foi descoberta por investigação da organização não governamental (ONG) Avaaz em parceria com a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm) [...].

[...] “Em saúde, muitas vezes as pessoas estão em busca de milagres e isso (oferecer curas milagrosas sem comprovação científica) é uma maneira fácil de conquistá-las. Essas pessoas falam com uma certeza dos dados que, se você não domina o assunto, parece ter lógica, mas é uma lógica falsa”, destaca a vice-presidente da SBIm, Isabella Ballalai.

Nana [Queiroz, coordenadora de campanhas da ONG Avaaz] destaca que, além do lucro com a venda de produtos e consultas, essas páginas e canais têm ganhado dinheiro com anúncios na internet. [...]

CAMBRICOLI, F.; FERNANDES, M. Maiores divulgadores de *fake news* de saúde têm por trás loja de produtos naturais. *O Estado de S. Paulo*, 29 nov. 2019. Disponível em: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,maiores-divulgadores-de-fake-news-de-saude-tem-por-tras-loja-de-produtos-naturais,70003107445>. Versão gratuita disponível em: <https://istoe.com.br/divulgadores-de-fake-news-de-saude-tem-por-tras-loja-de-produtos-naturais/>.

Acesso em: 23 out. 2020.

Reúna-se com um colega para realizar as atividades a seguir.

1. A reportagem descreve uma das origens de desinformação na área da saúde. Na opinião de vocês, essas notícias falsas podem ter outra origem? Qual(is)?
2. Com base no que vocês analisaram até agora, elaborem uma lista de características de uma mensagem ou texto que podem indicar se tratar de *fake news*.

DE OLHO NO!
DESTINO FINAL!

Você poderá utilizar os resultados destas atividades nas próximas etapas do projeto.

Armazenem as respostas em um arquivo, que poderá ser compartilhado com o professor.

Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?

Ao final desta etapa, você poderá...

- identificar seus hábitos de busca por informações;
- conhecer os métodos usados pelas pessoas de sua comunidade para obter informações sobre saúde;
- comparar os dados obtidos em sua comunidade com os dados obtidos em pesquisas nacionais.

2.1. IDENTIFICAR OS HÁBITOS DE USO DA INTERNET NA TURMA

Na atividade 1.1, você respondeu a diversas perguntas, entre elas:

- Você costuma navegar pela internet? Com qual frequência?
- Você acessa a internet para buscar informações? Com que frequência?
- Você busca informações sobre saúde na internet? Com que frequência?

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 1.1;
- computador com programa que permita elaborar tabelas e gráficos;
- material para anotação.

1. Para cada uma das três perguntas acima, vocês deverão analisar as respostas de todos os membros da equipe e:
 - criar categorias para as respostas;
 - anotar, em uma tabela, o número de respostas de cada categoria.
2. Compartilhem os resultados obtidos por sua equipe com a turma. Isso pode ser feito em uma breve apresentação oral durante a aula ou enviando as tabelas em arquivos para uma nuvem de compartilhamento de arquivos na internet.
3. Comparem os resultados obtidos por todas as equipes e elaborem um sistema único para categorizar as respostas de cada pergunta.
4. Organizem o resultado geral, de toda a turma, usando gráficos, um para cada pergunta. Elaborem também uma conclusão sobre o resultado obtido. Compartilhem esse relatório com o professor.

2.2. IDENTIFICAR COMO A COMUNIDADE USA A INTERNET PARA OBTER INFORMAÇÕES SOBRE SAÚDE



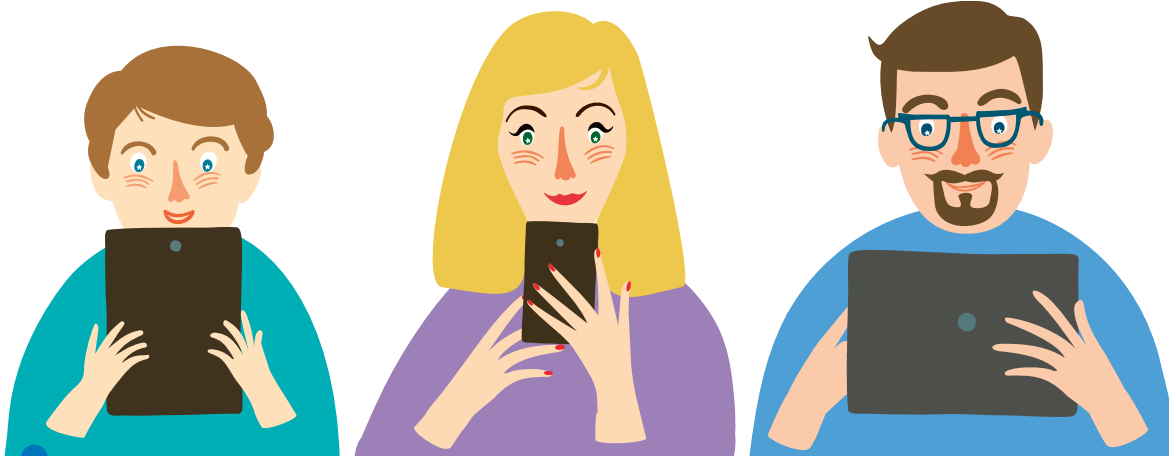
PARTE I

Com os colegas da equipe, entreviste pessoas de sua comunidade – familiares, vizinhos de sua casa ou da escola – para descobrir se elas buscam informações sobre saúde na internet.

Descubram também se essas pessoas costumam ler *posts* sobre saúde nas redes sociais ou em aplicativos de mensagens, se acreditam nessas informações e as compartilham e se já tiveram contato com informações falsas.

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 2.1;
- computador com acesso à internet, programa que permita elaborar tabelas e gráficos e programa para montar apresentações;
- material para anotação.



Shtonado/Shutterstock

Será que todos na comunidade onde você vive verificam a fonte das informações que compartilham na internet?

Para isso, vocês podem se inspirar nas questões e categorias de respostas que utilizaram na atividade 2.1 e elaborar uma lista que tenha entre 4 e 6 questões.

Com o questionário pronto, é hora de entrevistar as pessoas e coletar os dados. Conversem com o professor para decidir quantas pessoas devem responder à pesquisa e como será a coleta de dados: as pessoas preencherão o questionário ou vocês farão as perguntas e anotarão as respostas?



Shtonado/Shutterstock

DICA

Lembrem-se de combinar com o professor e o entrevistado a(s) data(s) para a coleta de dados.

Para cada pessoa entrevistada, expliquem qual é o objetivo da pesquisa e verifiquem se ela deseja participar.

Vocês podem solicitar aos entrevistados informações como faixa etária e gênero, se desejarem analisar essas informações.

PARTE II

Depois de obter as respostas ao questionário, é preciso organizar os resultados em categorias, tabelas e gráficos, de modo semelhante ao que fizeram na atividade 2.1.

Após elaborarem tabelas e gráficos com os resultados, analisem:

- a) A maioria das pessoas entrevistadas utiliza *sites* como fonte de informação sobre saúde?
- b) A maioria das pessoas entrevistadas utiliza redes sociais para obter informações sobre saúde?
- c) Que porcentagem das pessoas entrevistadas já teve contato com informações falsas sobre saúde? E quantas admitiram já ter compartilhado essas informações?
- d) Comparem os dados obtidos com a porcentagem de brasileiros que dizem usar a internet (*sites* e redes sociais) como fonte de informações. Busquem dados de pesquisas recentes.



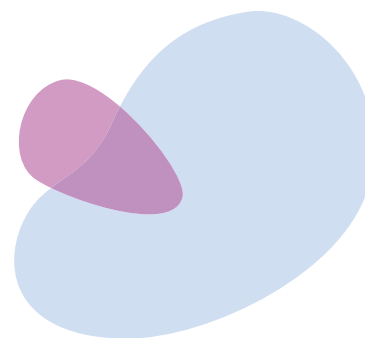
Syda Productions/Shutterstock

Você pode utilizar um programa de computador para montar as tabelas e os gráficos.

PARTE III

Elaborem uma apresentação dos resultados obtidos para o professor e a turma, se possível usando um programa de computador para montar apresentações e um projetor.

Ao final das apresentações, comparem os resultados obtidos pelas equipes: eles são muito diferentes entre si?



Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Antes de realizar as atividades desta etapa, você já havia parado para pensar na origem e na qualidade das informações divulgadas nas mídias digitais?
- Em sua opinião, saber diferenciar informações confiáveis de informações falsas seria um aprendizado útil para você? E para as pessoas que vivem em sua comunidade?
- Você sabe explicar para uma pessoa o que são *fake news* e por que esse assunto é importante?
- Em sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? Sua participação nas tarefas foi positiva?

Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer alguns problemas de saúde que afetam a comunidade onde você vive;
- pensar livremente em maneiras de divulgar informações importantes sobre um tema de saúde para a comunidade.

Para responder à pergunta que norteia esta etapa, você pode inicialmente pensar em doenças que sejam comuns na região em que você vive ou que sejam responsáveis por algum surto ou epidemia recente.

No entanto, é importante lembrar que a saúde de uma população não diz respeito apenas à ocorrência ou não de doenças. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conceito de saúde envolve todo o bem-estar físico, mental e social das pessoas, e não somente a ausência de enfermidades. Os problemas de saúde que afligem uma população estão relacionados a problemas sociais e ambientais.

A atividade física regular é importante tanto para o bem-estar físico quanto o mental e o social. Existem espaços públicos para a prática de atividades físicas em sua comunidade?



M. Business Images/Shutterstock

3.1. OPINAR SOBRE AS QUESTÕES DE SAÚDE MAIS RELEVANTES PARA SUA COMUNIDADE



1. Com base em observações e no que vocês conhecem do lugar onde vivem, façam uma lista de temas de saúde que consideram relevantes.
2. Dessa lista, escolham um dos temas no qual vocês querem se aprofundar. Pensem no produto final a ser desenvolvido pela equipe e na importância que o tema tem para a comunidade. Justifiquem a escolha.
3. Após a decisão da equipe, cada integrante deve redigir um texto descrevendo o que sabe sobre o tema escolhido e por que o considera importante.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

3.2. IDEIAS PARA O PRODUTO



1. Chegou o momento de verificar se o tema de saúde que a equipe escolheu na atividade 3.1 é realmente relevante ou urgente para a comunidade.

Vocês poderão verificar isso buscando informações confiáveis sobre o tema. Escolham as estratégias: buscar dados divulgados pelo governo ou outras instituições, entrevistar um profissional de saúde que atua na região, entre outras possibilidades.

Verifiquem também se esse tema de saúde se refere a um surto, a uma endemia, a uma epidemia ou a uma pandemia.

Depois da pesquisa, vocês podem confirmar ou redefinir o tema de saúde escolhido pela equipe e que será tratado no destino final deste projeto.

2. Sobre o tema de saúde escolhido, existem boatos ou informações falsas circulando em redes sociais ou em outras mídias digitais?
3. Qual é o perfil das pessoas para quem este tema é importante: crianças, jovens ou idosos, mulheres ou homens, etc.?
4. Quais estratégias vocês acham importantes para chamar a atenção para o tema?
5. Elaborem um texto explicando qual foi o tema de saúde escolhido pela equipe, sua importância para a comunidade e as fontes usadas na pesquisa. Compartilhem esse texto com as outras equipes, publicando-o no *blog* ou comunidade virtual da turma, seguindo as orientações do professor.

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 3.1;
- material para consulta: livros e textos de *sites* de divulgação científica;
- material para anotação.

DICA

Neste momento, as ideias devem correr livremente, como uma tempestade de ideias!

DE OLHO NO! DESTINO FINAL!

Você e sua equipe utilizarão os resultados desta atividade para elaborar um recurso audiovisual, a ser divulgado em sua comunidade, sobre o tema de saúde escolhido.

3.3. REVER INFORMAÇÕES



1. Sua missão agora é reler o texto que você escreveu na atividade 3.1 e reformular as partes que achar necessário, levando em conta as informações pesquisadas durante a atividade 3.2. Usando outra folha de papel (ou outra página no arquivo, se você estiver trabalhando no computador), escreva esse novo texto modificando e complementando as informações presentes em seu primeiro texto.
2. Com o novo texto pronto, compare as versões inicial e final. Verifique:
 - Há muitas diferenças entre elas? Por quê?
 - As informações que você pesquisou e os conhecimentos que adquiriu mudaram sua opinião sobre o tema?

Você vai precisar de:

- resultado das atividades 3.1 e 3.2;
- material para anotação.

Como informações falsas podem afetar a saúde e o meio ambiente?



Ao final desta etapa, você poderá...

- analisar um exemplo dos impactos negativos da desinformação na saúde e no meio ambiente;
- perceber a importância de combater a desinformação.

4.1. O SURTO DE FEBRE AMARELA E A DESINFORMAÇÃO



Entre 2017 e 2018, o Brasil registrou um surto de febre amarela silvestre, o mais grave em cinco décadas. A doença matou mais de 260 pessoas, a maioria na região Sudeste, onde os casos de febre amarela não eram comuns.

A febre amarela silvestre é comum nas regiões tropicais da África e da América Latina, principalmente na Amazônia. A vacina contra a doença, antes recomendada apenas para moradores da região amazônica e para pessoas que fossem viajar para as áreas de risco, passou a ser administrada em todo o Brasil.

O surto da doença deixou, além de muitas pessoas doentes, outros resultados: longas filas nos postos de vacinação, boatos sobre a ineficácia da vacina e até a matança de macacos silvestres. Como esses fatos se relacionam? É o que vamos entender nesta atividade.

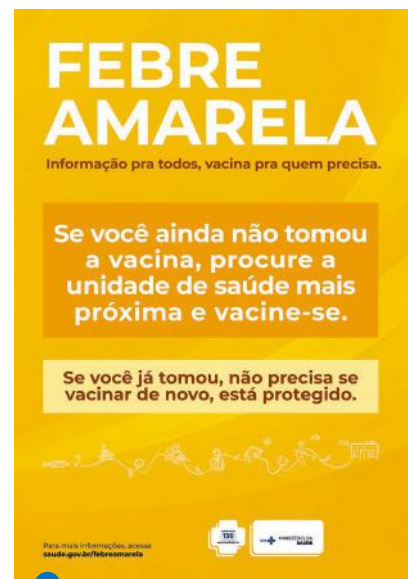
PARTE I

A seguir, há sete questões que vocês precisam responder para compreender os impactos negativos da desinformação no surto de febre amarela de 2018.

- O que é febre amarela e como ela é transmitida?
- Por que ocorreu esse surto de febre amarela?
- Como a doença pode ser prevenida?

Vocês vão precisar de:

- material para consulta: sites de divulgação científica;
- material para anotação.



Cartaz da campanha de vacinação contra febre amarela de 2018.

- Por que as pessoas começaram a matar os macacos silvestres?
- Quais são os impactos ambientais da matança de macacos?
- O que é uma vacina e como ela funciona?
- As vacinas são eficazes?

DICA

Lembrem-se de utilizar estratégias para identificar fontes confiáveis de informação, retomando o que vimos na etapa 1 deste projeto.

Cada equipe pode escolher uma questão para explorar. Se sua equipe desejar, vocês poderão investigar outras questões relacionadas ao tema.

Com as informações pesquisadas, elaborem uma apresentação oral ou um infográfico para explicar aos colegas o que encontraram sobre o tópico escolhido. Se optarem pela apresentação oral, ela deverá ser breve, com cerca de 5 minutos de duração. Vocês devem citar as fontes de informação consultadas.

Verifiquem, no momento de elaborar a apresentação, se será necessário mostrar imagens, áudios ou vídeos para complementar alguma explicação. Conversem com o professor sobre a possibilidade de usar esses recursos em sua apresentação. Caso a opção seja pelo infográfico, verifiquem se vão utilizar uma cartolina ou um programa de computador para fazê-lo.

As informações que vocês apresentarem aos colegas deverão ser disponibilizadas também na forma de um *post* no *blog* ou na comunidade virtual da turma, para que todos possam lê-las.

PARTE II

Chegou o momento de compartilhar os resultados das pesquisas com o professor e os colegas. Reservem um minuto no final da apresentação para que os colegas possam fazer perguntas ou tirar dúvidas.

Ouçam com atenção as apresentações das outras equipes e participem fazendo comentários ou perguntas ao final de cada apresentação.



NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

PARTE III

Após as apresentações, organize com toda a turma uma roda de conversa sobre as questões exploradas. Entre outros assuntos, vocês poderão opinar sobre:

- Por que certos macacos silvestres, principalmente bugios, morreram durante o surto de febre amarela?
- Qual é a relação entre a preservação de florestas e a saúde da população humana, no caso da febre amarela?
- Se a população, em geral, compreendesse as informações científicas relacionadas à febre amarela, o evento de matança dos macacos poderia ter sido diferente?
- Por que informações científicas como as que vocês pesquisaram muitas vezes não chegam a toda a população?

Registre no caderno ou no diário de bordo suas opiniões e conclusões após a roda de conversa.

4.2. DESINFORMAÇÃO SOBRE VACINAS



No início do século XX, o médico brasileiro Oswaldo Cruz (1872-1917) elaborou medidas para combater a epidemia de varíola que assolava diversas cidades do país, principalmente as populações mais pobres. Entre essas medidas estava a vacinação, uma novidade na época, até então desconhecida no Brasil.

Pessoas de todos os níveis socioeconômicos, sem compreender o funcionamento de uma vacina, rejeitaram a campanha. Em 31 de outubro de 1904, foi aprovada uma lei tornando obrigatória a vacinação contra a varíola. Com isso, as pessoas poderiam ser vacinadas à força. Houve, então, uma revolta popular no Rio de Janeiro, que ficou conhecida como Revolta da Vacina.

Acervo Iconographia/Remiscências



Bonde tombado no Rio de Janeiro (RJ) durante protestos da Revolta da Vacina, em 1904.

O governo brasileiro voltou atrás na obrigatoriedade da vacinação contra a varíola, mas ela continuou a ser realizada. Pouco tempo depois da revolta, o número cada vez menor de pessoas com a doença convenceu a população sobre a eficácia da vacina, e as pessoas passaram a procurar os postos de saúde para se vacinar. No final da década de 1970, a varíola foi considerada erradicada do Brasil e, por segurança, a vacinação continuou a fazer parte do calendário de vacinas até o início de 1980.

Recentemente, em especial a partir da década de 2010, começaram a surgir, em países europeus e nos Estados Unidos, grupos de pessoas posicionando-se contra as vacinas. Observe o mapa a seguir.

Você vai precisar de:

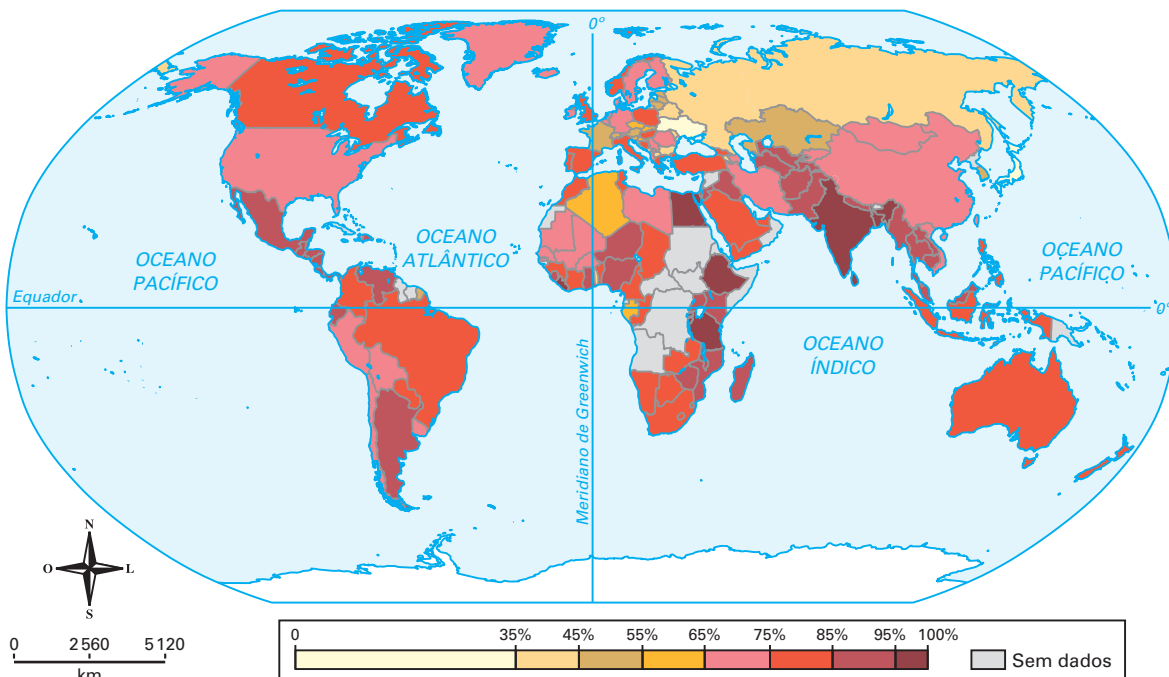
- material para consulta: sites de divulgação científica;
- material para anotação.

Veja também

O vídeo *A Revolta da Vacina*, produzido para a TV Senado, conta em detalhes a história do médico sanitário Oswaldo Cruz e da revolta popular desencadeada por suas medidas no combate à varíola.

Disponível no canal de vídeos da TV Senado: www.youtube.com/watch?v=6i6v9f_aWjg. Acesso em: 28 jan. 2020.

Confiança na segurança das vacinas por país



Relatório Wellcome Global Monitor 2018 com dados da pesquisa Gallup World Poll. Disponível em: <https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018/chapter-3-trust-science-and-health-professionals>. Acesso em: 21 out. 2020.

A desconfiança em relação à eficácia já comprovada das vacinas chegou ao Brasil, conforme você pode conferir no gráfico acima. Esse fato foi responsável pela queda no número de pessoas vacinadas em algumas campanhas – principalmente crianças, que não receberam vacina por decisão dos pais.

Como resultado, houve aumento do número de casos de algumas doenças que estavam sob controle no Brasil, como o sarampo. E há também o risco de doenças erradicadas no Brasil, mas ainda presentes em outros países, voltarem, uma vez que a circulação de pessoas entre países é bastante grande e o número de pessoas não vacinadas aumentou.

Saiba mais no texto a seguir.

Sete em cada dez brasileiros acreditam em *fake news* sobre vacinas

Dez afirmações falsas recorrentes sobre vacinas foram apresentadas a mais de 2 mil entrevistados nas cinco regiões do Brasil, e o resultado preocupa a Sociedade Brasileira de Imunizações: mais de dois terços (67%) disseram que ao menos uma das informações era verdadeira.

A pesquisa foi feita pela sociedade médica em parceria com a organização não governamental Avaaz. Os questionários foram aplicados pelo Ibope entre 19 e 22 de setembro deste ano [2019].

[...]

Para 24% dos entrevistados, “há boa possibilidade de as vacinas causarem efeitos colaterais graves”, quando, na verdade, os efeitos adversos graves são raríssimos. A segunda afirmação falsa mais recorrente foi “há boa possibilidade de as vacinas causarem a doença que dizem prevenir”, com 20% de concordância – uma em cada cinco entrevistas.

Apesar de as gestantes terem um calendário específico de vacinação formulado pelo Ministério da Saúde, 19% dos entrevistados concordaram com a afirmação falsa de que “mulheres grávidas não podem se vacinar”.

O presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações, Juarez Cunha, chama a atenção que mesmo afirmações absurdas tiveram concordância de parcelas consideráveis dos entrevistados. Para 14%, é correto afirmar que “O governo usa vacinas como método de esterilização forçada da população pobre”, e 12% disseram que “contrair a doença é, na verdade, uma proteção mais eficaz do que se vacinar contra ela”.

[...]

“Fica constatado que as pessoas estão recebendo muita informação inadequada, e que essa informação inadequada tem circulado com cada vez maior frequência. Com certeza, é mais um dos motivos que têm impactado as nossas coberturas vacinais”, afirma Cunha.

LISBOA, V. Sete em cada dez brasileiros acreditam em *fake news* sobre vacinas. *Agência Brasil*, 15 nov. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.etc.com.br/saude/noticia/2019-11/sete-em-cada-10-brasileiros-acreditam-em-fake-news-sobre-vacinas>. Acesso em: 28 jan. 2020.

Após a leitura do texto, responda às questões a seguir, buscando mais informações em fontes confiáveis.

1. A decisão de não se vacinar teve motivos diferentes na época da Revolta da Vacina e nos casos recentes. Explique essa diferença.
2. Segundo o mapa apresentado, qual é a porcentagem de brasileiros que não reconhecem a segurança das vacinas? Cite também dois países onde a desconfiança em relação às vacinas é maior do que no Brasil.
3. Existe um calendário nacional de vacinação para bebês e crianças, além de vacinas recomendadas para adolescentes e adultos. Por que algumas vacinas são mantidas no calendário nacional, mesmo que as doenças que elas previnem estejam sob controle no Brasil?
4. Identifique as cinco informações falsas sobre vacinas citadas na reportagem anterior. Explique por que cada uma delas é falsa.

Apresente suas respostas ao professor e complemente-as ou corrija-as, se necessário.

DICA

Você conhece alguém que tenha desconfiança em relação à eficácia e à segurança das vacinas? Com base em suas respostas, você pode elaborar um breve texto para essa pessoa desmistificando boatos recorrentes sobre vacinas e compartilhá-lo com ela por mensagem de áudio ou de texto, ou por postagem em redes sociais.

Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você sabe identificar as características de uma fonte confiável de informação?
- Quais procedimentos você adotaria para verificar se uma informação sobre saúde é falsa?
- Em sua opinião, sua participação nas atividades foi positiva?
- Você teve dificuldade em alguma atividade? Qual? Como poderia superar essa dificuldade?

Como saber se uma informação sobre saúde é confiável?



Ao final desta etapa, você poderá...

- conhecer as características gerais de um artigo científico;
- conhecer as características gerais de um texto de divulgação científica;
- divulgar um manual para ajudar as pessoas a reconhecer informações confiáveis sobre saúde.

Na etapa 1 deste projeto, você deve ter identificado algumas características das mensagens que divulgam notícias falsas. Vamos agora nos aprofundar nos aspectos que fazem uma informação ser confiável na área científica.

Os estudos feitos na área de Ciências da Natureza seguem um conjunto de métodos para analisar os fenômenos naturais. Conhecendo esses métodos, os cientistas podem trocar informações, criticar e reproduzir experimentos e observações feitos por colegas e questionar os resultados obtidos por outras equipes.

Uma pesquisa científica parte, em geral, de conhecimentos e métodos já estabelecidos sobre determinado tema para, então, tentar ampliar esses conhecimentos ou levantar novas perguntas sobre o assunto. Os resultados são sempre interpretados com base no que já se sabe e são divulgados por meio de **artigos científicos**, publicados em revistas especializadas. Uma equipe de cientistas que conclui uma pesquisa escreve o artigo descrevendo todo o trabalho, desde seus objetivos ao realizá-lo até o modo como foi realizado e os resultados que obtiveram, e o submete para avaliação em uma revista científica. Outros cientistas são designados para ler criticamente o artigo; sendo aprovado, ele é publicado. Grande parte das revistas científicas publica artigos em inglês, para facilitar a divulgação das pesquisas a cientistas de todo o mundo.



Capas de revistas científicas. Algumas revistas liberam seus artigos para leitura na internet; outras só podem ser acessadas por assinantes. Geralmente as revistas são publicadas por órgãos governamentais, universidades e centros de pesquisa.

Existe uma estrutura-padrão geralmente utilizada para artigos científicos da área de Ciências da Natureza. Veja os itens que a compõem.

- Um título claro e objetivo, uma listagem de todos os pesquisadores que participaram do estudo, a data de publicação do artigo e o nome da revista científica responsável pela publicação.
- Um resumo que deve trazer, em poucas palavras, todas as etapas do trabalho realizado.
- São indicadas algumas palavras-chave, que facilitam a busca pelo artigo e por outros com o mesmo tema.
- Na introdução do artigo, os cientistas apresentam a importância do tema estudado e o que já se sabe sobre ele, bem como seus objetivos ao realizar o estudo em questão.
- Toda a metodologia utilizada (o “passo a passo”) deve estar descrita. Isso permite a outros cientistas entender a origem dos resultados e reproduzir o estudo, caso queiram.
- Os resultados devem ser apresentados de maneira clara, com auxílio de mapas, imagens, tabelas e gráficos, dependendo do caso. Devem também ser discutidos criticamente, abordando, por exemplo, eventuais fatores que alterariam esses resultados ou divergências em relação aos resultados obtidos em estudos similares.
- Todas as referências bibliográficas consultadas devem estar citadas ao longo do texto e listadas no final do artigo.

5.1. ARTIGO CIENTÍFICO



1. Façam uma pesquisa na internet para tentar encontrar um artigo científico que aborde um tema de saúde relevante para a comunidade onde vivem. Vocês podem retomar os resultados da etapa 3 para decidir o tema.
2. Verifiquem se o artigo que encontraram apresenta todos os elementos listados no texto introdutório desta etapa. Se houver algum elemento que não esteja presente, conversem entre si e verifiquem se ele é essencial para o estudo relatado nesse artigo científico.
3. O artigo encontrado está em inglês ou em português? Vocês conseguem, pela leitura do resumo, compreender qual é o tema do estudo descrito no artigo?
4. Troquem ideias com outras duplas e com o professor:
 - Foi fácil encontrar um artigo científico pelos mecanismos de busca da internet? Foi tão fácil quanto encontrar um texto jornalístico sobre o tema?
 - Vocês tiveram de recorrer a alguma ferramenta de busca específica para artigos científicos?
 - Em quais características vocês se basearam para reconhecer o artigo científico?

Vocês vão precisar de:

- material para consulta: dicionário e artigos de *sites* confiáveis;
- material para anotação;
- opcional: dicionário inglês-português.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

Reprodução de <https://www.scielo.org/>



Existem mecanismos de busca específicos para artigos científicos.

5.2. ARTIGO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



Mapeamento genético do vírus da febre amarela traça origens e dispersão do vírus no Brasil

Surto que ocorreu entre fim de 2016 e início de 2018 provocou mais de 600 mortes e foi o maior em 100 anos

Vocês vão precisar de:

- material para consulta: dicionário e *sites* confiáveis;
- material para anotação.



Fabio Salles/Argosfoto

Em Minas Gerais, casos humanos de febre amarela começaram a aparecer apenas quatro dias depois de a doença se tornar predominante em macacos. Na fotografia, bugio fêmea (mede cerca de 1 m de comprimento) com seu filhote.

O surto de febre amarela vivenciado pelo Brasil entre o fim de 2016 e o início de 2018, o maior dos últimos 100 anos, ganhou terreno apenas pela via silvestre de transmissão da doença, na qual mosquitos dos gêneros *Sabethes* e *Haemagogus*, que habitam copas de árvores, transmitiram o vírus primeiro para macacos e depois para seres humanos. Não houve disseminação da doença por meio do mosquito *Aedes aegypti*, de hábitos urbanos, que transmite outras doenças, como zika, dengue e chikungunya. Não há registro de febre amarela transmitida por *A. aegypti* desde 1942. Essas conclusões fazem parte de estudo publicado na revista *Science* [23 de agosto de 2018]. Segundo o trabalho, no Cerrado mineiro, área bastante afetada pela epidemia, os casos em humanos começaram a aparecer, em média, quatro dias depois de o vírus ter se tornado dominante em populações de macacos de áreas vizinhas. O surto causou mais de 600 mortes de pessoas e 2043 casos de febre amarela no país.

“O vírus espalhou-se rapidamente em populações locais de mosquitos silvestres e primatas não humanos a uma velocidade média de 3,3 quilômetros (km) por dia, em direção às grandes cidades dos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro”, diz o biomédico português Nuno Faria, da Universidade de Oxford, da Inglaterra, primeiro autor do estudo. O trabalho integrou dados epidemiológicos e sequências de genoma de 64 amostras do vírus coletadas de vítimas da doença durante a epidemia e contou com a participação de pesquisadores de várias instituições, como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Instituto Adolfo Lutz e Fiocruz, entre outras.

[...]

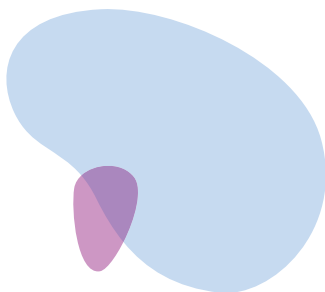
Um mapa feito para o estudo mostra círculos interconectados que revelam a relação geográfica entre as 64 amostras de vírus que tiveram material genético sequenciado e o momento em que elas foram detectadas. A figura indica que, muitas vezes, os macacos e os mosquitos sozinhos não seriam capazes de levar a doença tão rápido e tão longe. Mesmo sem auxílio do *Aedes*, humanos tiveram papel importante em disseminar o vírus, seja pelo deslocamento de pessoas doentes, tráfico de animais silvestres infectados ou até mosquitos de floresta pegando “carona” em carros.

[...]

O estudo multicêntrico também oferece pistas para a compreensão de por que o último surto de febre amarela foi maior do que os anteriores, nos quais os casos no país não passavam de algumas dezenas. Segundo Souza, dessa vez certamente contribuiu o fato de que a febre amarela silvestre chegou a regiões onde a porcentagem de população humana vacinada era baixa, menos de 80%. “Fora isso, o vírus atingiu áreas de floresta em que havia populações de primatas completamente susceptíveis a ele”, afirma o pesquisador.

[...]

GARCIA, R. Mapeamento genético do vírus da febre amarela traça origens e dispersão do vírus no Brasil. *Pesquisa Fapesp*, 24 ago. 2018. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/mapeamento-genetico-do-virus-da-febre-amarela-traca-origens-e-dispersao-do-virus-no-brasil/>. Acesso em: 21 out. 2020.



Mosquito do gênero *Sabethes*, um dos responsáveis pelo surto (mede cerca de 5 mm de comprimento).

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO:
RESPONDA NO CADERNO

1. O texto anterior é um artigo de divulgação científica. Respondam, com base nas opiniões e nos conhecimentos de vocês:
 - Qual é o tema do texto? Tentem explicar em uma ou duas frases.
 - Qual é o público-alvo do artigo? Quem são os leitores desse tipo de texto?
 - Quais palavras ou termos vocês desconhecem? Procurem o significado.
2. Com base apenas nos elementos presentes no texto, tentem checar a fonte das informações apresentadas utilizando a internet. É possível encontrar o artigo científico ao qual o texto se refere?
3. Quais são as características do artigo de divulgação científica que o tornam uma fonte confiável de informação?
4. Escolham outro tema científico sobre o qual vocês têm curiosidade e gostariam de saber mais. Busquem em revistas ou *sites* de divulgação científica um artigo sobre o tema. Façam uma resenha do artigo e compartilhem com os colegas em um *post* a ser publicado no *blog* ou na comunidade virtual da turma.

5.3. CONTRIBUIR PARA O COMBATE À DESINFORMAÇÃO



Ao longo das etapas anteriores deste projeto, você e seus colegas devem ter compreendido que identificar informações falsas é uma tarefa importante nos dias de hoje. A desinformação é muito comum quando se propagam falsas notícias sobre ciência e saúde, o que pode levar a atitudes arriscadas, como não tomar uma vacina recomendada pelo Ministério da Saúde.

Usando temas de ciência e saúde, você e sua equipe podem contribuir para a divulgação de informações importantes e corretas sobre saúde, ensinando as pessoas de sua comunidade a reconhecer informações falsas e incentivando-as a não divulgar *fake news*.

O primeiro passo será dado nesta atividade, e o seguinte, na próxima etapa.

Cada estudante de sua equipe deve ter em mãos as listas de características das mensagens com informações falsas (veja resultados da atividade 1.3) e dos artigos de divulgação científica, que são fontes confiáveis (atividade 5.2). Com base nessas listas, elaborem um material com dicas que ajudem uma pessoa a **checar se uma mensagem contém informações falsas ou confiáveis sobre saúde**.

Esse material pode ser um passo a passo, uma lista de dicas ou ter outro formato. Façam rascunhos do material até chegarem à versão final.

Uma sugestão é disponibilizar o material em imagens que possam ser divulgadas em redes sociais e compartilhadas com familiares e vizinhos em aplicativos de mensagens.

Não se esqueçam de colocar o nome dos membros da equipe. Se utilizarem imagens ou textos feitos por outras pessoas, verifiquem se elas podem ser reproduzidas e indiquem as referências.

Vocês vão precisar de:

- resultado das atividades 1.3 e 5.2;
- computador com acesso à internet;
- material para anotação.

Veja um exemplo de material divulgado em 2018 pela Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas (CNDL). Trata-se de uma imagem com algumas dicas que estimulam as pessoas a não compartilhar informações falsas.



Reprodução/Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas

DESTINO FINAL

Ao longo deste projeto, você aprendeu a reconhecer fontes confiáveis de informações científicas sobre saúde. Chegou o momento de contribuir para a divulgação de informações corretas e importantes na comunidade onde você vive.

Você e sua equipe poderão fazer isso produzindo um recurso audiovisual, que geralmente chama a atenção das pessoas e pode ser facilmente divulgado. Existem diversas possibilidades de recursos audiovisuais: um curta-metragem, um minidocumentário, uma videoreportagem, um filme de animação, um *vlog*, o videoclipe de uma canção, um *podcast* (nesse caso, composto apenas de áudio).

DICA

Na internet, é possível encontrar o passo a passo para fazer diversos tipos de vídeo e dicas de programas e aplicativos que facilitam a tarefa de editar um vídeo. Um exemplo são os vídeos explicativos da Énois Agência de Jornalismo, que ensinam as etapas para produzir um videodocumentário. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=UfvBU7iWmdY&list=PLhkWZx0gxkbyjwvJAn0CpoiWW9GwKtCIL. Acesso em: 28 jan. 2020.

PLANEJAMENTO

1. Sua equipe deve retomar a lista de ideias para o produto elaborada na etapa 3:
 - a) Qual foi o tema de saúde escolhido por ser relevante para a comunidade?
 - b) Quais foram as ideias iniciais para esclarecer a comunidade sobre o tema?
 - c) Ao elaborar o roteiro para o recurso audiovisual, não se esqueçam de:
 - pensar nas informações mais importantes a serem divulgadas;
 - verificar se existem boatos ou informações falsas sobre o tema que precisam ser desmistificados;
 - pensar no público-alvo do recurso audiovisual: crianças, jovens, mulheres, idosos ou pessoas de todas as faixas etárias;
 - pensar em como atrair a atenção do público-alvo.
 - d) Para produzir o recurso audiovisual, de acordo com o roteiro feito por sua equipe, quais materiais serão necessários? Onde serão feitas as gravações?
2. Apresentem o roteiro final para o professor. Façam ajustes, se necessário.
3. Montem um cronograma de preparação do produto final: filmagens, captação de som, edição e outras etapas necessárias. Incluam no cronograma a data prevista para a apresentação.
4. Definam as funções de cada membro da equipe ao longo das tarefas estabelecidas pelo cronograma.
5. Conversem com o professor para definir como será o dia da apresentação.

6. Vocês devem decidir como pretendem avaliar o produto final. Podem, por exemplo, convidar algumas pessoas que constituem o público-alvo do vídeo para assistir à apresentação, verificando a opinião delas antes e depois de ver o material.
7. Peçam auxílio aos professores e colegas de equipe caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas pelas quais sejam responsáveis. Esse é um procedimento normal em qualquer projeto, e as dificuldades podem ser vencidas com o respeito e a colaboração de todos.

O produto final de sua equipe deve ser sustentável, gerando a menor quantidade de resíduos possível.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? É hora de apresentar o recurso audiovisual sobre saúde feito por sua equipe! Vocês podem marcar um dia de exibição para os colegas e professores e outro dia para exibição aberta às pessoas da comunidade.
2. Vocês podem divulgar o resultado na internet, com autorização da escola e de todas as pessoas envolvidas na produção do recurso audiovisual. Publiquem no *site* da escola ou em uma rede social, de acordo com o que ficar decidido com o professor.

Avaliação final

Avaliando o projeto

- Como foi a apresentação do recurso audiovisual? Analisem as avaliações obtidas.
- Quais foram os pontos fortes do recurso audiovisual produzido por sua equipe?
- Que ajustes vocês fariam se fossem produzir uma segunda versão?

Autoavaliação

- Como foi sua participação no desenvolvimento do projeto e do produto final?
- Que tarefa você considerou mais fácil executar? E qual foi mais difícil?
- Você conseguiu superar alguma dificuldade?
- Analisando todo o processo, você mudaria alguma atitude sua? Faria alguma tarefa de modo diferente? Por quê?

E agora?

Em um projeto, pesquisadores sempre escolhem uma questão como foco, entre várias questões que fazem parte de um tema. Ao longo do projeto e da apresentação do produto final, surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia dar origem a um novo projeto?

Compartilhe!

Com sua equipe, apresente os dados da avaliação do produto final e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam tendo por base este projeto.

UMA FORMA SUSTENTÁVEL DE RESOLVER CONFLITOS



CG1, CG4, CG6,
CG7, CG8, CG9, CG10,
CECNT2, CECNT3,
EM13CNT206,
EM13CNT302,
EM13CNT305

Quando um conflito surge, há diversas maneiras de lidar com ele para solucioná-lo.

dzaky murad/Shutterstock

Alguns dos problemas que enfrentamos no dia a dia são conflitos. É comum associarmos a palavra “conflito” a situações violentas, mas ela não é usada apenas como sinônimo de guerra.

Neste projeto, vamos adotar a noção de conflito para descrever situações em que há pessoas em oposição de ideias ou de interesses.

Os conflitos surgem geralmente em uma comunidade, pois, quando diversas pessoas convivem, há diferentes pontos de vista, interesses e desejos envolvidos. Isso acontece também nos conflitos socioambientais, que envolvem o ambiente e pessoas com interesses diferentes. Assim, como resolver um conflito levando em conta interesses distintos da melhor maneira possível?

No decorrer deste projeto, vamos conhecer e aplicar um método pacífico para resolver situações desse tipo: a **mediação de conflitos**.

Avaliação inicial

1. Você se lembra de algum conflito em sua vida que já tenha sido resolvido? Como foi a resolução desse conflito?
2. Quais estratégias você usaria se fosse escolhido para julgar um caso como a disputa pela área verde em uma cidade, em que um grupo de pessoas deseja cortar parte das árvores para construir um empreendimento e outro grupo deseja manter como está?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

O conceito de desenvolvimento sustentável tem sido, há quatro décadas, foco de discussões em conferências internacionais da ONU sobre o meio ambiente. Para buscar o desenvolvimento sustentável, devemos considerar o meio ambiente não apenas em seus aspectos físicos e biológicos, mas também nos aspectos sociais e econômicos, ou seja, abordar as questões como **socioambientais**.

O caminho rumo ao desenvolvimento sustentável não é simples, mas é possível, se for cultivada uma nova consciência, que priorize a conservação do meio ambiente e a ética nas relações humanas. Porém, em uma situação de mudança de valores, os conflitos tendem a se acirrar e, sem a mediação, a resolução dos problemas torna-se inviável.

Representantes de mais de 190 países participaram da Rio-92, também conhecida como Eco-92: a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em junho de 1992.

ODS-16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES

Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/16>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)



Luciana Whitaker/Folhapress

Conheça a seguir a questão norteadora e o que se espera no destino final do caminho que você e os colegas vão percorrer. Ao final deste trajeto, você e seus colegas terão desenvolvido uma proposta de mediação de um conflito identificado em sua escola ou comunidade.

Como o método de mediação de conflitos pode ser útil em minha comunidade?

- **Ponto de partida**
- ① **O que é um conflito?**
- ② **Quais conflitos existem ao meu redor?**
- ③ **Quais soluções um conflito pode ter?**
- ④ **Quais são as vantagens de solucionar um conflito por mediação?**
- ⑤ **Por que certos conflitos levam à injustiça ambiental?**
- **Destino final**

O que é um conflito?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer que as pessoas envolvidas em um conflito têm diferentes pontos de vista;
- reconhecer a possibilidade de resolver um conflito de modo pacífico.

1.1. TODA HISTÓRIA É MARCADA POR CONFLITOS



Em 2019, uma reunião executiva do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) teve, pela primeira vez, a participação de dois adolescentes. Um deles era o jovem brasileiro Felipe Caetano, de 17 anos na época do evento. Felipe fez um discurso na abertura da sessão e contou sua experiência como participante do Núcleo de Cidadania dos Adolescentes (Nuca), pertencente ao Unicef. Conheça um pouco de sua história lendo o texto a seguir.

[...] No princípio, eu trabalhava catando latinhas e garrafas com meus primos. Eu tinha 8 anos de idade. A gente conseguia 10, 15 centavos. Isso, para uma criança que não tinha nada, já era lucro. Depois, comecei a trabalhar também de garçom, dos 10 aos 14 anos. Moro em Aquiraz, no litoral do Ceará. Trabalhava em barraca de praia, carregando peixe, carregando bebida, carregando coco. Enfim... o dia todo, às vezes das sete da manhã às sete da noite, eu desenvolvia esse trabalho. Era um trabalho bastante cansativo, bastante puxado.

Com 12 anos, em 2014, comecei a participar do NUCA do meu município. Por meio do NUCA, pude perceber que aquilo ali não era certo. Era uma violação de direitos. Eu parei para pensar: “nossa, eu estou lutando pelos direitos de crianças e adolescentes, mas eu também estou trabalhando. Estou retirando meus próprios direitos. Estou tentando garantir os dos outros, mas os meus estão sendo tirados”. Isso eu tinha 13 para 14 anos.

A partir daquele momento, eu disse “não vou mais trabalhar, e vou lutar para que outras crianças e adolescentes deixem de trabalhar também”. Há uma inversão de papéis. As crianças acabam ficando responsáveis por levar a renda para dentro de casa. Elas estão assumindo um papel que não é delas, que tem que ser dos pais, dos responsáveis por elas.

Você vai precisar de:

- material para anotação.

Veja também

Assista ao relato de Felipe acessando o canal de vídeos da ONU Brasil: https://www.youtube.com/watch?v=R_rOqwEYo0I. Acesso em: 20 dez. 2019.

Parar de trabalhar é bastante conflituoso dentro da família porque você está tirando uma renda. Imagina ter que discutir com a sua mãe, com seu pai por que você quer deixar de trabalhar; que você quer brincar, quer aproveitar mais seu tempo, quer se dedicar mais aos estudos. Dizer isso é pesado para uma criança, mas é necessário.

Eu, por exemplo, saí do trabalho infantil porque eu me empoderei dos meus direitos. Inicialmente, houve um conflito dentro da família. Minha mãe também trabalhou quando criança. Ela estudou até o 4º ano do ensino fundamental e tinha uma mente bastante fechada. Quando eu deixei de trabalhar, me chamava de vagabundo, dizia que eu não prestaria, que trabalhar era bom. Mas, depois de um tempo, meus familiares foram aprendendo que aquilo ali é errado, que o melhor para mim, para a minha história era a educação. Porque parece que remédio para filho de pobre é trabalho. E não é.

[...] Aqui em Aquiraz, temos feito bastante ação e engajado bastante adolescente. No início, era um pouco complicado. Chegar para falar de participação em muitos espaços era difícil. Adultos fingiam que a gente não estava lá. Aos poucos, estamos mostrando que temos importância. Que, para erradicar algum problema que envolve crianças e adolescentes, tem que ouvir a criança e o adolescente.

UNICEF Brasil. "Comecei a trabalhar aos 8 anos, e saí graças ao UNICEF", 12 jun. 2019. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/historias/comecei-trabalhar-aos-8-anos-e-sai-gracas-ao-unicef>. Acesso em: 20 dez. 2019.



Felipe Caetano, participante do Núcleo de Cidadania dos Adolescentes, no Ceará.

Depois de ler a história do jovem Felipe Caetano, pense sobre as questões a seguir e registre as respostas no caderno.

1. Identifique o conflito interno que levou o jovem a decidir que não iria mais trabalhar.
2. Identifique dois conflitos interpessoais relatados por Felipe.
3. Como você imagina que tenha sido a resolução do conflito entre Felipe e sua família?
4. Em sua opinião, participar de um grupo é importante para lidar com conflitos? Por quê?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

1.2. ANALISANDO CONFLITOS



Leia os textos abaixo e, em seguida, reúnam-se em grupos para conversar sobre as questões.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação.

Texto I:

Alerta, dengue no bairro

Imagine a seguinte situação: em um bairro onde todos os vizinhos se conhecem, um dos moradores, o Sr. José, foi diagnosticado com dengue e está internado no hospital municipal. Os moradores desse bairro logo começam a conversar entre si, questionando de quem é a culpa: muitos assumem que, certamente, uma ou mais casas do bairro abrigam criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, o transmissor da dengue, que se reproduz em reservatórios de água limpa.

Maria, uma das moradoras, desconfia da vizinha Adelaide, que tem muitas plantas em casa. Maria acha estranho o fato de a vizinha ser vegana e, mesmo sem conversar muito com Adelaide, assume que ela não previne o aparecimento de mosquitos em sua casa nem os mata. Depois que a

vizinhança começa a comentar o caso, a filha de Adelaide percebe que os colegas da escola a excluem das conversas e dos trabalhos em grupo e resolve conversar sobre o assunto com o diretor da escola. Ele, no entanto, a interrompe logo no início, dizendo que ela seria capaz de resolver esse problema sozinha.

Outro morador do bairro, Sr. João, acha que a prefeitura do município é a culpada pela presença de mosquitos no bairro. Já a filha do Sr. José, cansada e preocupada com seu pai, julga ser inútil não buscar a causa do problema entre os moradores. Ao expressar sua opinião, no entanto, é um pouco desrespeitosa com o Sr. João. Desde então, João decide não conversar mais com a família de José.

Texto II:

Sobre os conflitos

Os conflitos fazem parte da vida social, mas eles podem ser evitados ou resolvidos. Identificar as verdadeiras causas e o tipo de conflito é o primeiro passo para aprender a evitar ou solucionar conflitos no futuro.

Esse primeiro passo pode não ser tão simples. Os interesses das pessoas envolvidas em um conflito nem sempre são declarados ou simples de entender. Além disso, esse processo geralmente envolve diferentes visões de mundo que, muitas vezes, não

são compatíveis. Mesmo com uma pessoa tentando intervir, um conflito pode se tornar permanente se uma das partes, ou ambas, não se sentirem compreendidas.

Existem diversas causas ou fontes de conflitos, tais como:

- diferenças no modo de entender uma situação;
- disputa por um recurso (dinheiro, terrenos, objetos);
- diferenças de interesses;



- crise nas relações;
- desigualdade de poder ou autoridade;
- diferenças de valores, incluindo cultura, religião e crenças;
- conflitos internos, de natureza emocional.

O primeiro passo para identificar as fontes de um conflito é ouvir cada uma das partes envolvidas, buscando compreender o seu ponto de vista. Cada parte certamente terá a própria versão do conflito, construída a partir de sua história de vida e de seu entendimento.



1. Qual é a sua opinião a respeito da situação do texto I? Você considera algumas personagens corretas em suas atitudes e outras não? Você consegue compreender os pontos de vista de cada personagem, mesmo que sejam opostos?
2. Você já testemunhou uma situação como a do texto I? Se desejar, conte aos colegas.
3. Vocês adicionariam alguma outra fonte ou causa comum de conflitos à lista do texto II?
4. No texto I, um caso de dengue e a presença de mosquitos deram início a uma série de conflitos entre os moradores de um bairro. Identifiquem esses conflitos.
5. Para cada situação identificada na questão anterior, tentem reconhecer a principal fonte do conflito, com base nas informações do texto II. Caso não seja possível identificar a fonte de um conflito, expliquem o(s) motivo(s).
6. Imaginem um desfecho para o caso hipotético do texto I considerando que os conflitos interpessoais não são resolvidos. Em seguida, imaginem outro desfecho, mas que tenha um resultado positivo para a população do bairro. Vocês podem adicionar personagens se desejarem.

Cada equipe deve agora compartilhar os dois desfechos imaginados com o restante da turma. Conversem com o professor para definir o modo como desejam fazer a apresentação: uma breve encenação, um relato, um vídeo criativo, uma história em quadrinhos ou outras possibilidades.

Ao final das apresentações, toda a turma pode conversar sobre as histórias imaginadas. Ao longo da conversa, anatem os pontos que mais chamarem a atenção. Vocês podem trocar opiniões sobre:

- Quais são as vantagens e as desvantagens das estratégias de resolução de conflitos apresentadas?
- Há outras maneiras de resolver os conflitos apresentados?
- Nas histórias em que não houve resolução para os conflitos, houve alguma atitude que tornou a situação mais grave ou mais difícil de resolver?

1.3. RELATANDO O SEU PONTO DE VISTA



Com base no resultado da atividade 1.2, escreva um relato contando:

- qual das histórias apresentadas por sua turma mais chamou a sua atenção e por quê;
- se, em sua opinião, é fácil identificar as fontes de um conflito e por quê;
- como, até este momento, você define conflito.

Você vai precisar de:

- resultados da atividade 1.2;
- material para registrar a resposta.

ETAPA

①... ②... ③... ④... ⑤

Quais conflitos existem ao meu redor?



Ao final desta etapa, você poderá...

- identificar um ou mais conflitos envolvendo estudantes de sua escola;
- reconhecer um ou mais conflitos socioambientais na região onde mora.

Os estudantes de uma escola pública de Simões Filho, na Bahia, enfrentaram uma situação complicada: o sumiço de material escolar. O estudante Anderson, antes conhecido por causar problemas na escola, pediu autorização da direção da escola para conversar com os colegas que estavam sendo acusados de roubar o material. O resultado da conversa foi a devolução de mais de trinta canetas e a ideia de criar um grupo de diálogo e resolução de conflitos entre os estudantes.

Anderson deu início ao Grupo de Apoio e Conselhos (GAC). Ele e os colegas começaram a se reunir semanalmente e a colaborar na resolução de problemas da escola, criando uma ponte entre a direção e os estudantes. A partir de então, não ocorreram novos furtos e fortaleceu-se a empatia na comunidade escolar. Segundo os participantes do GAC, o início não foi fácil e muitos colegas não os incentivaram, mas a persistência levou ao reconhecimento do grupo, dentro e até fora da escola: esse projeto recebeu um prêmio em 2015.

Veja também

Conheça mais do Grupo de Apoio e Conselhos (GAC) em um vídeo produzido pelo prêmio Criativos da Escola, do qual o GAC foi um dos vencedores em 2015. Disponível em: <https://criativosdaescola.com.br/grupo-de-apoio-e-conselhos/>. Acesso em: 23 dez. 2019.



No centro da foto, estão os jovens do GAC, ao receberem um prêmio, em 2015, pela iniciativa de resolverem conflitos na escola.

2.1. IDENTIFICAR UM CONFLITO NA ESCOLA



Reúna-se com os colegas de equipe. Cada um de vocês deve refletir sobre as relações com colegas e professores, verificando se existe algum tipo de conflito interpessoal. Pode ser que vocês identifiquem algum conflito envolvendo outros estudantes, sem envolver participantes do grupo. Como vocês já sabem, conflitos fazem parte da vida em sociedade e identificá-los é o primeiro passo para tentar resolvê-los.

Após refletirem e trocarem ideias, façam uma lista dos conflitos que vocês identificam na turma ou na escola. Em seguida, a equipe deve escolher um dos conflitos listados e fazer a seguinte análise:

- Quantas são as partes envolvidas?
- Quais são os pontos de vista das partes envolvidas?
- Qual é a fonte, ou causa, do conflito?
- É fácil identificar a fonte deste conflito?
- Quais emoções estão envolvidas neste conflito?
- Houve alguma tentativa de solucionar o conflito?

Com base nessas perguntas, registrem a análise do conflito escolhido em um relatório, que pode ser feito em um arquivo e disponibilizado ao professor em uma nuvem de compartilhamento de arquivos na internet.

Em seguida, cada equipe pode compartilhar o resultado de sua análise com os demais grupos. Durante esta atividade, ouça atentamente o que cada colega falar e dê a sua opinião de maneira respeitosa, sempre deixando claro quais são os seus argumentos.



NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Organizar os principais tópicos discutidos ajudará no compartilhamento das informações com os colegas.

2.2. RELATAR SUA OPINIÃO SOBRE CONFLITOS NA ESCOLA



Na atividade anterior, você e sua equipe fizeram uma lista de conflitos que acontecem na escola. Escolha aquele que mais chamou a sua atenção ou com o qual você tem maior grau de envolvimento – não precisa ser o mesmo conflito escolhido por sua equipe para a análise.

Escreva um texto descrevendo esse conflito e explicando por que ele chama a sua atenção. Nesse texto, explique suas ideias sobre como tal conflito poderia ser resolvido.

Você vai precisar de:

- resultado da atividade 2.1;
- material para anotação.

2.3. IDENTIFICAR UM CONFLITO SOCIOAMBIENTAL NA COMUNIDADE



Conflitos socioambientais são muito complexos e, geralmente, envolvem muitas pessoas com diferentes interesses e pontos de vista. Talvez você não perceba nenhum grande conflito socioambiental em sua região e pense que esse tipo de conflito não lhe diz respeito. Talvez a cidade em que você mora esteja envolvida em um desses casos e você sinta que não há solução. Mas, independentemente de onde você mora, você faz parte da sociedade e pode contribuir para a resolução de conflitos socioambientais e para o desenvolvimento sustentável.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- (opcional) computador com acesso à internet.

PARTE I

Os conflitos socioambientais geralmente estão relacionados ao uso de recursos naturais e aos impactos ambientais gerados por empreendimentos e atividades. Veja alguns exemplos:

- Uma pessoa reclama do acúmulo de folhas secas e frutos caídos em seu quintal, causado pelo fato de o vizinho não podar as árvores que crescem em seu terreno.
- Os moradores de um bairro reclamam de um terreno baldio na vizinhança que tem sido usado como ponto de descarte irregular de lixo.
- A população de um bairro periférico reclama do lançamento de fumaça e poluentes tóxicos no ar por uma fábrica que se instalou nas redondezas.

OBRAS DO RIO TOCANTINS

Índios e ribeirinhos interditam barragem do rio Tocantins no complexo da hidrelétrica de Tucuruí

Os manifestantes exigiam o pagamento de uma indenização de R\$ 60 milhões por danos ambientais.

Rede Pará, 11 nov. 2019. Disponível em: <https://redepara.com.br/Noticia/205852/indios-e-ribeirinhos-interditam-barragem-do-rio-tocantins-no-complexo-da-hidreletrica-de-tucuruui>. Acesso em: 31 jan. 2020.

Folha de S.Paulo, 10 ago. 2018. Disponível em: <https://ndmais.com.br/noticias/construtoras-e-prefeitura-de-sp-fecham-novo-trato-sobre-parque-augusta/>. Acesso em: 21 out. 2020.

Construtoras e prefeitura de SP fecham novo trato sobre parque Augusta

Administração municipal e empresas disputam área verde no centro da cidade

Em grupo, analisem cada um desses exemplos, identificando as partes envolvidas em cada conflito. Percebam que esses conflitos apresentam diferentes níveis de complexidade e abrangência.

Existem conflitos socioambientais na comunidade onde vocês moram? Tentem descobrir um conflito que esteja ocorrendo, ou que tenha ocorrido em um passado recente, na comunidade, cidade ou região onde moram. Definam uma estratégia para obter essas informações, por exemplo, pesquisa em jornais locais, entrevista com moradores de determinado bairro, entrevista com um

funcionário da prefeitura, etc. Compartilhem suas estratégias com o professor e preparem o material necessário para fazer a busca por informações. É possível que vocês identifiquem mais de um conflito socioambiental; registrem todos os conflitos encontrados na pesquisa.

PARTE II

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

Com a pesquisa pronta, escolham um dos conflitos socioambientais identificados na pesquisa e façam uma análise desse conflito:

- Por que esse conflito é socioambiental?
- Quais são as partes envolvidas?
- Quais são os pontos de vista das partes envolvidas?
- Qual é a fonte ou causa do conflito?
- Quais emoções estão envolvidas nesse conflito?
- Houve alguma tentativa de solucionar o conflito?
- Caso esse conflito tenha sido solucionado, como foi o processo de resolução?

Com base nessa análise, elaborem um relatório escrito para o professor e uma apresentação para os colegas. Não se esqueçam de:

- mostrar em um mapa da região a área envolvida no conflito;
- explicitar os métodos utilizados para obter as informações e incluir as referências de pesquisa;
- descrever a análise de acordo com os pontos anteriores.



Audiência pública sobre a demarcação de terras indígenas e de remanescentes de quilombos em Porto Alegre (RS), em 2016. As audiências públicas são espaços de diálogo muito importantes em conflitos socioambientais. Nelas, as partes de interesse podem expressar seus pontos de vista, que são considerados pelo poder público ao fazer o parecer final sobre a proposta.

DE OLHO NO DESTINO FINAL

Você e sua equipe poderão utilizar as observações e os conflitos identificados nesta etapa ao elaborar uma proposta de mediação de conflito, no final deste projeto.

Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Antes de realizar as atividades desta etapa, você já havia reparado em conflitos existentes na escola? Como os conflitos podem influenciar no dia a dia dos estudantes?
- Você já havia identificado conflitos socioambientais na comunidade onde vive? Quais características ou fatos desses conflitos mais chamaram sua atenção?
- Quais estratégias você utilizaria se fosse convidado para ajudar um grupo a resolver um conflito interno?
- Em sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

Quais soluções um conflito pode ter?

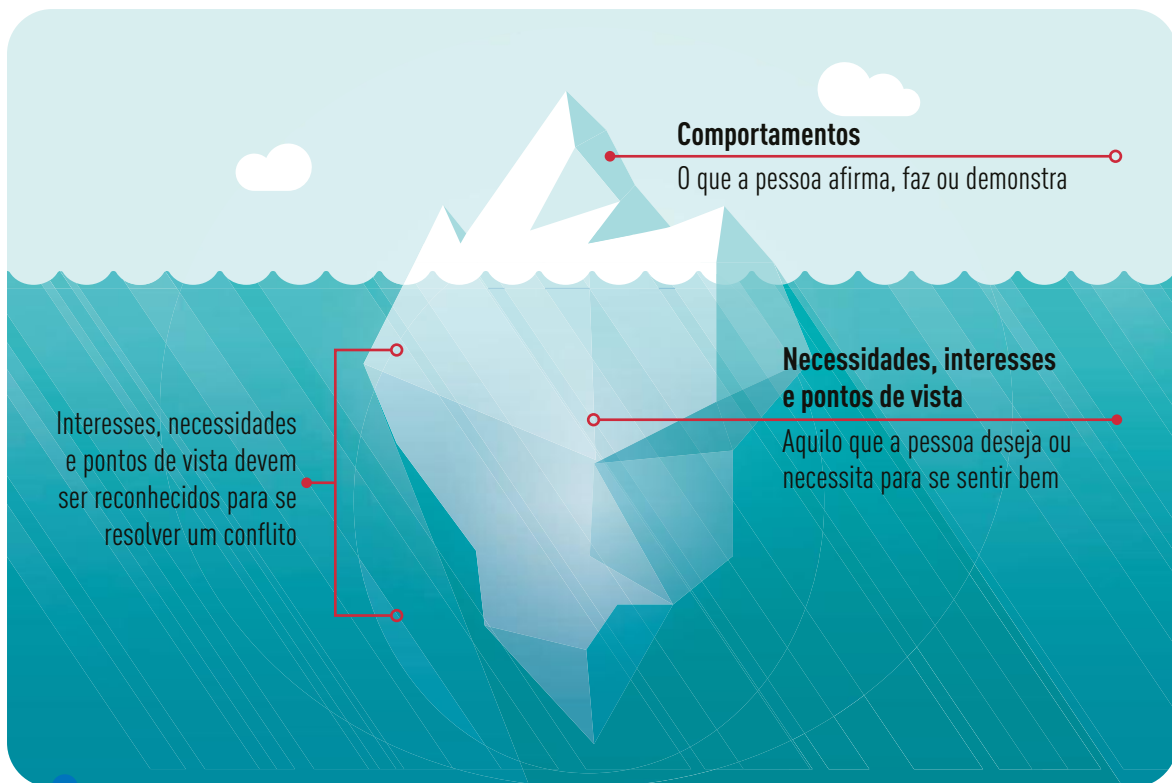


Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer a origem dos conflitos em interesses e necessidades pessoais;
- identificar diferentes tipos de solução para um conflito;
- pensar livremente em soluções para um conflito identificado em sua comunidade.

Você provavelmente já ouviu falar em *iceberg*: um enorme bloco de gelo que se desprende das geleiras, nos polos da Terra, e flutua no mar. Apenas uma pequena parte do *iceberg* fica acima da superfície do mar, ou seja, sua maior parte está submersa e não é percebida por um navegador que olha apenas para a superfície.

Por essa característica, vamos usar o *iceberg* como analogia para descrever emoções ou sentimentos que podem não ser evidenciados por aquilo que uma pessoa fala ou demonstra.

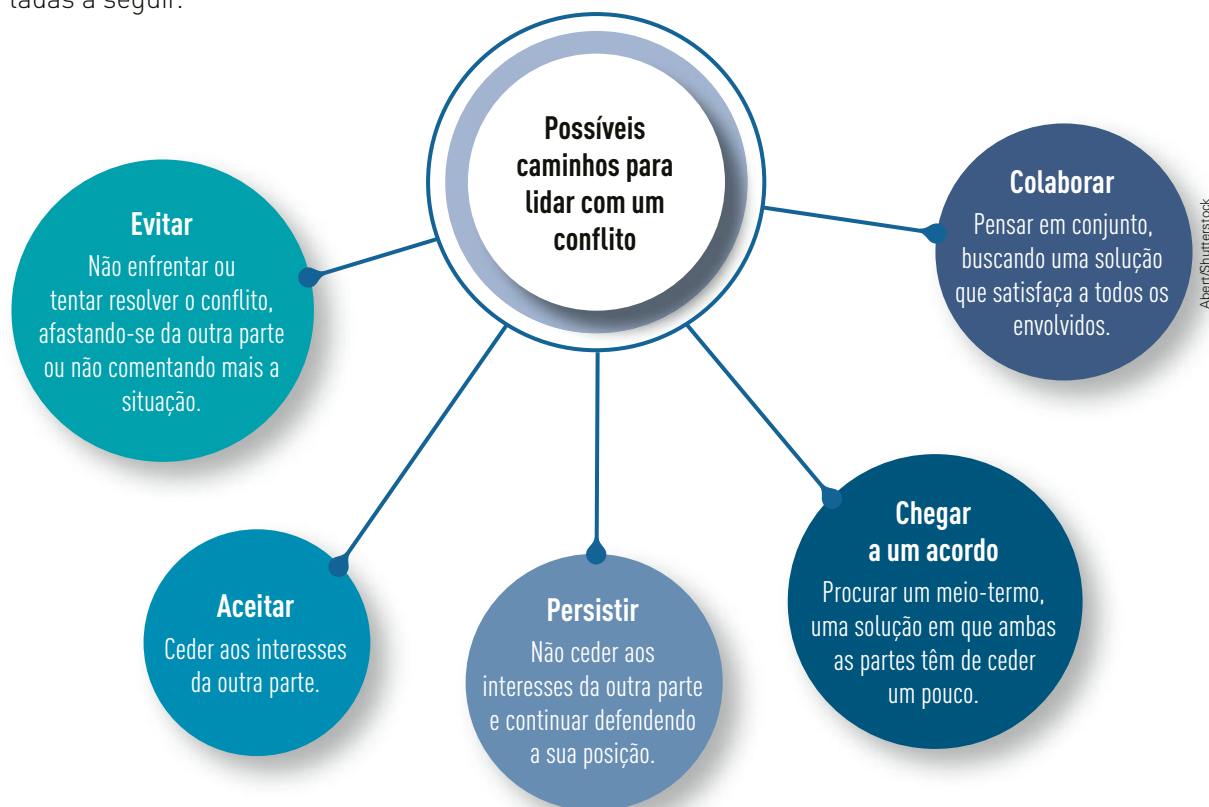


viadwe/Shutterstock

A maior parte de um *iceberg* não é visível para quem está na superfície da água. De maneira semelhante, uma pessoa pode não demonstrar boa parte do que sente a respeito de uma situação.

Cada pessoa expressa de um jeito quais são seus interesses e suas necessidades, dependendo de sua história de vida e suas características. Por isso, para resolver um conflito, é preciso ir além das falas, acusações ou demonstrações de descontentamento. Ao se descobrir o que está “abaixo da superfície”, ou seja, quais são os reais interesses e necessidades das pessoas, abre-se o caminho para solucionar um conflito.

Uma pessoa pode lidar com um conflito de diferentes maneiras, como as que estão apresentadas a seguir.



Alguns conflitos podem ser encaminhados de mais de uma forma. Em uma situação em que duas pessoas estão tão magoadas que não conseguem dialogar, por exemplo, a solução de se afastar pode ser um primeiro passo importante, até que, depois de alguns dias, seja possível retomar a conversa e chegar a um acordo.

A decisão por um tipo de encaminhamento depende das características e dos interesses das pessoas envolvidas no conflito.

3.1. CONHECER O “SEU ICEBERG”



Depois de ler o texto anterior, reflita sobre um conflito pelo qual você tenha passado recentemente, em casa, na escola ou na vizinhança – pode ser um dos conflitos que você analisou na etapa anterior.

- Identifique, se possível, qual foi o seu comportamento, seus interesses e seus pontos de vista nessa situação.

Você vai precisar de:

- resultados das atividades da etapa 2;
- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

- Identifique os caminhos que levaram à solução ou ao final do conflito.
- Quais estratégias você utilizaria para tentar identificar os interesses e as necessidades de uma pessoa que entrasse em conflito com você?



Se desejar, compartilhe a situação com a turma, descrevendo seu comportamento e a parte “abaixo da superfície”. Se preferir, você pode escrever ou representar na figura de um *iceberg*.

3.2. IR ALÉM DA SUPERFÍCIE



Você e os colegas devem considerar os cinco conflitos socioambientais exemplificados na atividade 2.3 (página 114). Escolham um dos exemplos para fazer a seguinte análise:

1. Elaborem uma lista dos possíveis interesses, necessidades e pontos de vista de cada parte envolvida no conflito.
2. Quais estratégias seriam adequadas para tentar identificar os interesses das pessoas envolvidas nesse conflito?
3. Que tipo de caminho vocês consideram mais adequado para tentar solucionar o conflito? Por quê?

Com base na análise feita, preparem uma breve apresentação oral, de no máximo 5 minutos, para os colegas explicando as respostas elaboradas por vocês.

Preparem também um relatório escrito com as respostas. Vocês podem disponibilizar o arquivo do relatório em uma nuvem de compartilhamento de arquivos na internet, seguindo as instruções do professor.

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 2.3;
- material para anotação;
- (opcional) computador com acesso à internet.

3.3. JULGAR OU OBSERVAR?



Para esta atividade, vamos usar como exemplo um conflito entre duas estudantes na quadra da escola.

Imagine a seguinte situação: a estudante Ana está treinando basquete sozinha na quadra. Ela está preocupada e irritada, e treinar a ajuda a aliviar o estresse. Outra estudante, Rita, chega e pede a bola, pois também gostaria de jogar e acha que Ana já treinou bastante. Como Ana diz não, Rita pega a bola de maneira agressiva e uma discussão exaltada se inicia entre as duas.

Você vai precisar de:

- relatório produzido na atividade 2.1;
- material para anotação.

Agora, imagine que você estuda na mesma escola de Ana e Rita e é chamado para tentar resolver o conflito entre elas. Para isso, responda:

1. Quais são os interesses, as necessidades e os pontos de vista de Ana e Rita?
2. Identifique o comportamento das duas estudantes que causaram e intensificaram o conflito.
3. Qual seria a primeira estratégia que você utilizaria para tentar solucionar esse conflito?
4. Qual tipo de encaminhamento você gostaria que esse conflito tivesse? Por quê?

PARTE II

Ao ler a história do conflito entre Ana e Rita, você teve uma postura observadora ou julgadora? Na sua opinião, qual é a diferença entre observar e julgar? Leia o texto a seguir para responder às perguntas.

Observar versus julgar

Vamos utilizar aqui o termo **observação** como sinônimo de constatar ou verificar uma situação, do modo mais isento possível. Isso significa tentar não fazer juízo de valor, críticas ou posicionamentos durante a observação.

O **julgamento**, por sua vez, envolve defender uma posição, usar percepções, opiniões e valores ao examinar uma situação. Geralmente, o julgamento envolve escolher um lado “certo” e um “errado”.

Na prática, desenvolver a habilidade de observar sem julgar pode não ser muito fácil. Quando ouvimos uma história ou nos envolvemos em um conflito, automatica-

mente avaliamos a situação com base em nossos sentimentos, em nossas experiências passadas, nossas crenças e valores. Por isso, é preciso estar atento para distinguir fatos de julgamentos quando se analisa uma situação.

Essa prática envolve a nossa forma de comunicação. Quando nos comunicamos usando julgamentos, as pessoas podem reagir defensivamente, como se estivessem sendo atacadas. No entanto, quando nos comunicamos usando observações, destacando os fatos, nossos interesses e necessidades, o foco passa a ser a resolução do conflito.

Fonte das informações: Western Justice Center; Encompass. *School Tools: communication skills*. Disponível em: <http://www.schooltools.info/communication-skills>. Acesso em: 20 dez. 2019.

1. No exemplo de conflito entre Ana e Rita, você acha que as estudantes, ao se comunicarem, assumiram uma posição de observação ou de julgamento? Você acredita que as estudantes poderiam ter lidado com o conflito de outra maneira?
2. Imaginando que você foi chamado para tentar resolver o conflito entre as personagens Ana e Rita, que cuidados teria para manter-se como um observador neutro?

3. Relembre uma situação recente que você tenha vivido ou presenciado, na qual o uso de julgamentos intensificou um conflito.
4. Retome o relatório da atividade 2.1, que sua equipe produziu com base em um conflito identificado na escola. Você deseja acrescentar ou modificar algo considerando o que aprendeu sobre observar e julgar?

3.4. IDEIAS PARA O PRODUTO



1. Reúna a equipe e compartilhe com os colegas as respostas que você elaborou na atividade 3.3. Quais respostas foram semelhantes entre os membros da equipe? E quais foram divergentes?
2. Retomem a análise do conflito identificado na escola feita na atividade 2.1. Conversem e, juntos, elaborem:
 - uma possível solução para o conflito identificado na escola;
 - uma estratégia de ação da equipe, caso ela fosse chamada para tentar resolver esse conflito;
 - uma lista de dicas e atitudes para uma pessoa adotar, caso ela seja convidada para ajudar na resolução eficaz e pacífica de um conflito.

Vocês vão precisar de:

- resultado das atividades 2.1, 2.3 e 3.3;
- material para anotação;
- (opcional) computador com acesso à internet.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Um *brainstorm* pode ser útil neste momento!

3. Façam a mesma análise anterior, considerando agora o conflito socioambiental identificado em sua comunidade, cidade ou região na etapa 2.3.

Apresentem as conclusões do grupo ao professor e considerem as opiniões e orientações dele. Ao final, registre no caderno ou diário de bordo as ideias que você e sua equipe acham mais interessantes.

DICA

Este é um momento em que as ideias devem correr livremente, como uma tempestade de ideias! Podem surgir propostas e caminhos não pensados nas atividades anteriores.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL!

Você e sua equipe utilizarão as conclusões desta etapa ao elaborar a proposta de mediação de conflito ao final deste projeto. Conversem com o professor se existir algum aspecto que os deixa inseguros ou do qual desejam saber mais.

Quais são as vantagens de solucionar um conflito por mediação?



Ao final desta etapa, você poderá...

- compreender o que faz um mediador de conflitos;
- reconhecer a importância da mediação de conflitos para promover a cultura da paz.

Na etapa anterior, você fez um exercício no qual se imaginou chamado a resolver um conflito entre duas personagens (páginas 118 e 119). Para exercer esse papel, você precisaria observar a situação, compreender as posições de cada personagem e utilizar uma comunicação objetiva e sem julgamentos.

Esse papel que você imaginou é o de um **mediador de conflitos**. O mediador é a pessoa ou grupo que facilita a comunicação e a relação entre as partes envolvidas em um conflito, com a finalidade de auxiliar e promover uma solução que seja eficaz, pacífica e justa, considerando os interesses e as necessidades de cada uma das partes.

O mediador de conflitos precisa ser neutro, sem defender os interesses de uma parte ou de outra. Assim, ele não deve assumir o papel de juiz ou de determinar o que as pessoas envolvidas devem fazer na situação. Saiba mais no texto da próxima página.



O mediador deve ajudar a promover um espaço de diálogo entre as partes em que todos possam ouvir e se expressar de maneira respeitosa.

Sobre mediação

O processo de mediação é, essencialmente, a condução de determinado conflito por uma “terceira parte neutra” que, por meio da fala, estimula o amadurecimento das partes interessadas para construir suas próprias soluções. [...]

Ambas as partes interessadas devem sentir confiança no trabalho do mediador e não se sentirem excluídas do processo em nenhum momento.

Diferente de uma arbitragem, não há espaços para juízos na mediação, ou seja, a decisão está vinculada às partes. Como o mediador é um facilitador, as partes decidem se aceitam ou não suas sugestões. A construção de um acordo entre as partes é feita por elas mesmas, em um processo no qual o mediador incentiva a visualização de alternativas para o consenso.

[...] O mediador não precisa, necessariamente, ter domínio de todas as situações que irá mediar, mas precisa manter-se sempre aberto para compreender e rever posições sobre situações conhecidas ou desconhecidas. A situação sempre será apresentada por meio das versões narradas pelas partes. Essa é a “verdade” de cada uma e deve ser respeitada, mesmo que não haja concordância pelo mediador, pois seu papel não é de julgar ou indicar a melhor saída para determinada situação, mas construir a compreensão conjuntamente com as partes e delinear alternativas factíveis para ambas.

[...] As instituições de mediação certamente não são máquinas de produção de consenso com garantia de sucesso, não podem abolir o conflito nem os perigos incontrolláveis de nossa sociedade. Entretanto, podem estimular a convivência pacífica e o respeito aos direitos dos cidadãos. [...]

GRANJA, S. I. B. *Manual de mediação de conflitos socioambientais*. São Paulo: 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental: UMAPaz, 2012. Disponível em: www.5elementos.org.br/wp-content/uploads/2012/02/manual_mediacao_pdf_1339441673-compressed.pdf. Acesso em: 20 dez. 2019.

A seguir estão algumas dicas para a pessoa que deseja ser uma mediadora de conflitos, com base no *Manual de mediação de conflitos socioambientais* (2012).

- Reconhecer e aceitar a existência do conflito.
- Ter disposição para resolver o conflito de forma pacífica e positiva.
- Ser aceito por todos os envolvidos no conflito e, caso não seja, nomear outro mediador ou conversar com a parte que o está rejeitando.
- Saber que a mediação pode não terminar em uma única rodada.
- Entender a linguagem falada pelas partes em conflito.
- Manter-se sempre aberto a rever e mudar suas ideias sobre a situação, em qualquer etapa do processo de mediação.
- Indicar às partes, desde o primeiro momento, que todos devem ser ouvidos.
- Reconhecer pontos de aproximação e de conflito entre as partes.
- Perceber diferenças culturais e históricas entre as partes, pois isso influencia o modo como as pessoas percebem um conflito.
- Encorajar a busca por soluções de forma conjunta.
- Voltar, sempre que necessário, à situação original que iniciou o processo de mediação, pois as partes podem se perder em histórias que derivam da situação principal.
- Admitir os erros que cometer, pois isso fortalece o mediador.
- Considerar que as dificuldades e os problemas são oportunidades, e não ameaças.
- Tentar ajudar a resolver o conflito e não as pessoas envolvidas individualmente.

4.1. DICAS PARA UM MEDIADOR



Depois de ler o texto anterior, faça as atividades, registrando as respostas no caderno ou no diário de bordo.

1. Procure em um dicionário o significado das palavras que você desconhece.
2. Qual é a diferença entre arbitragem e mediação?
3. Explique a seguinte frase: “As instituições de mediação certamente não são máquinas de produção de consenso”.
4. Para uma pessoa que está se preparando para sua primeira experiência como mediadora de conflitos, é importante saber o que fazer e o que não fazer durante o processo. Complete as dicas anteriores fazendo uma lista de pelo menos quatro atitudes que não devem estar presentes na mediação de conflitos.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- dicionário da língua portuguesa ou acesso à internet.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

4.2. O QUE É A CULTURA DE PAZ E A COMUNICAÇÃO NÃO VIOLENTA?



A violência é uma das maiores preocupações da sociedade brasileira e é a principal causa de morte entre jovens de 10 a 24 anos nas Américas, de acordo com relatório de 2019 da Organização Pan-Americana da Saúde.

Punir quem pratica atos violentos não é suficiente para reduzir os índices de violência. É preciso haver uma transformação social para que todos sejam capazes de resolver seus conflitos de maneira pacífica, ética e sustentável.

Nesse contexto, a mediação de conflitos é uma ferramenta importante para ensinar às pessoas como resolver problemas de um modo pacífico. Ela faz, portanto, parte da **cultura de paz**.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) escolheu o ano 2000 como o Ano Internacional da Cultura de Paz, marcando o início de incentivos aos países para promover essa cultura entre seus cidadãos, tanto na vida particular quanto em comunidade.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e sites.



© UNESCO

Logomarca do Ano Internacional da Cultura de Paz, da Unesco. As duas mãos entrelaçadas (representadas de modo estilizado) simbolizam confiança mútua.

Reprodução/UNESCO

Há muitos projetos importantes para desenvolver a cultura de paz em nosso país, promovidos pelo governo e por organizações não governamentais. Um exemplo é o projeto Paz em Atitude, do Instituto Sou da Paz. Por meio de um curso em uma escola pública de São Paulo (SP), jovens passaram a prestar atenção nas letras das canções de que gostavam e nelas identificaram mensagens violentas, sobretudo de desvalorização da mulher.

Veja também

Conheça mais sobre os projetos do Instituto Sou da Paz acessando a página da internet disponível em: <http://soudapaz.org/>. Acesso em: 21 out. 2020.



Saïim October/Shutterstock

Recursos audiovisuais, como vídeos, são meios potentes para divulgar a cultura de paz.

A partir dessa análise, criaram em conjunto uma nova letra valorizando a cultura da paz e produziram um videoclipe. É importante lembrar que a cultura de paz pode ser transmitida por todos os meios, até mesmo produções culturais, como músicas, vídeos, peças de teatro, etc.

1. Com um colega, busque mais informações sobre a cultura de paz e seus pontos principais.
2. Pesquisem a comunicação não violenta, que faz parte da cultura de paz, assim como a mediação de conflitos.
3. Pensem em uma maneira criativa de apresentar os resultados de sua pesquisa para a turma.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

4.3. MONTAR UM MANUAL PARA MEDIAÇÃO DE CONFLITOS



Você e sua equipe devem produzir um pequeno manual sobre mediação de conflitos, que explique:

- o que é a cultura de paz;
- por que a mediação de conflitos é importante na cultura de paz;
- por que a comunicação não violenta é importante para a mediação de conflitos;
- o que faz e como deve agir um mediador.

Para produzir esse manual, reúna-se com seu grupo e troque ideias sobre o que você aprendeu a respeito da cultura de paz, comunicação não violenta e mediação de conflitos.

Vocês podem escolher o formato para este manual: Será um livreto impresso, uma mídia audiovisual ou digital?

Verifiquem se existem informações a serem pesquisadas e determinem um cronograma e a divisão de tarefas para preparar o manual.

Vocês vão precisar de:

- resultados das atividades 4.1 e 4.2;
- material para anotação;
- material para produção do manual.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL

Você e sua equipe poderão utilizar o conteúdo desta atividade na proposta de mediação de conflito, a ser elaborada no final deste projeto.



A igualdade de gênero é um dos valores que promovem a cultura de paz. No manual da sua equipe, lembre-se de elencar esse e outros valores.

Autoavaliação



ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você sabe explicar o que é mediação de conflitos?
- Você consegue explicar como a mediação de conflitos pode ser uma ferramenta no combate à violência?
- Você consegue se imaginar mediando um conflito em sua casa ou na escola?
- Em sua opinião, a sua participação nas atividades foi positiva?

Por que certos conflitos levam à injustiça ambiental?



Ao final desta etapa, você poderá...

- relacionar preconceito, discriminação e opressão;
- compreender o que é injustiça ambiental;
- pensar em caminhos pacíficos para construir um país mais justo.

5.1. QUAL É A RELAÇÃO ENTRE PRECONCEITO E OPRESSÃO?



Vivemos cercados de **estereótipos**, **preconceitos** e exemplos de **discriminação**. Infelizmente, essa é uma realidade presente no mundo todo.

Os estereótipos e preconceitos surgem porque cada pessoa percebe o mundo de modo diferente, influenciada por sua cultura, sua identidade e experiências. No entanto, eles podem – e devem – ser desconstruídos e combatidos, para reduzir a discriminação e as injustiças e caminhar em direção a um mundo sustentável.

Podemos identificar a discriminação em situações do dia a dia, nas relações diretas entre as pessoas. Existe também a força da discriminação contra um grupo ou população inteira, exercida pelo grupo com maior poder e influência nas decisões políticas e econômicas de uma região, cidade, estado ou país. Essa situação caracteriza a **opressão**.

Nem sempre é fácil identificar a discriminação e a opressão e lutar contra elas. As desvantagens que a sociedade impõe a certos grupos, por estereótipos e preconceitos em relação a determinadas identidades, podem estar tão entranhadas que se tornam praticamente invisíveis ou inquestionáveis.

Podemos encontrar um exemplo da relação entre preconceitos e opressão no famoso personagem Jeca Tatu, de Monteiro Lobato. Leia o texto a seguir.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: dicionário da língua portuguesa, livros, revistas e sites.

DICA

Ao ler o texto, vá anotando no caderno os pontos que considerar importantes, suas ideias e opiniões.

Veja também

Adriana Ramos trabalha em uma organização não governamental voltada para a conservação ambiental e defesa dos direitos dos povos tradicionais. Ela conta como o preconceito enraizado em nossa sociedade prejudica o dia a dia e a sobrevivência de povos indígenas. Assista no canal de vídeos da TED-x Talks Ver-o-Peso, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rlGR6f7xhfo>. Acesso em: 20 dez. 2019.

Como Monteiro Lobato misturou crítica social e sucesso de mercado com o “Jeca Tatu”

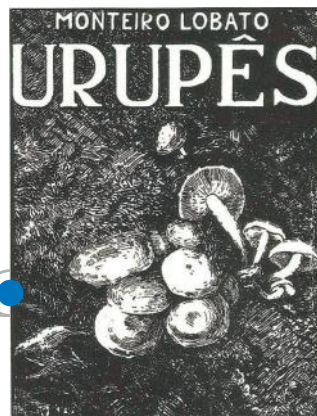
Conhecido por sua fina ironia, o escritor Monteiro Lobato costumava brincar ao dizer que seus livros não passavam de “umas tantas lorotas que se vendem”. Agora, uma das principais “lorotas” de Lobato completa um século de vida: o livro *Urupês*, editado em 1918, tornou famoso o personagem Jeca Tatu.

Símbolo de um país agrário, pobre, injusto e atrasado, o Jeca, que virou sinônimo do caipira ingênuo brasileiro, chega ao centenário tão atual como na época em que foi lançado, segundo os especialistas na obra de Lobato.

“*Urupês* pode ser um bom começo para entender o contexto histórico que levou ao Brasil de hoje. A perspectiva política em que Lobato representa o Brasil das primeiras décadas do século 20, mais criticando do que aplaudindo medidas governamentais, é extremamente atual”, afirma Marisa Lajolo, professora da Universidade Mackenzie [...].

As raízes de Jeca Tatu estão em dois artigos escritos por Monteiro Lobato para o jornal *O Estado de S. Paulo*, em 1914. Neles, o autor condenava as queimadas praticadas por caboclos nativos no Vale do Paraíba, interior de São Paulo, onde o escritor tocava a Fazenda Buquira, herdada do avô, o Visconde de Tremembé.

Urupês é focado no personagem principal, o Jeca. O nome da obra é inspirado no urupê – um tipo de cogumelo parasitário que destrói a madeira –, e o Jeca Tatu é descrito como um caipira indolente, desleixado, sempre de cócoras e pés descalços, nenhuma educação, cultura, ambição ou mesmo disposição para melhorar de vida. Vive do que a natureza derrama aos seus pés e flerta o tempo todo com a preguiça, a cachaça e as crenças populares.



À esquerda, capa original do livro *Urupês*, de 1918, e, à direita, representação do personagem Jeca Tatu.



Reprodução/Fontoura

Jeca Tatu é o homem do campo real, que leva uma vida miserável nos rincões brasileiros e é praticamente ignorado pelos governantes. É lembrado pelos políticos apenas no momento do voto nas eleições. “O fato mais importante da sua vida é votar no governo. [...] Não sabe em quem, mas vota.”, diz Lobato, em um dos trechos do livro.

“Pobre Jeca tatu! Como és bonito no romance e feio na realidade”, completou Lobato, distanciando-se da figura romantizada que havia do interior do país e seus moradores, muito cultuada nas rodas literárias nas primeiras décadas do século 20. Nessa época, era comum escritores e estudiosos cultuarem uma vida caipira sem problemas, marcada pelo contato com a natureza e distante do cotidiano real vivido na zona rural. [...]

A redenção do personagem pelo seu criador viria pouco depois em outro livro, a coletânea *Problema Vital*, também de 1918, onde Lobato reúne uma série de artigos escritos para a imprensa e afirma categórico: “O Jeca não é assim; está assim”, deixando claro que o estado lastimável em que se encontrava o caipira era culpa do descaso das autoridades públicas.

“Há no Jeca uma mudança contínua, que evolui de acordo com a conscientização de Lobato a respeito das péssimas condições de vida do povo. Jeca é um símbolo, ele encarna o trabalhador brasileiro, sempre no lado mais frágil na luta de classes”, explica Marcia Camargos, que possui pós-doutorado em História pela USP. [...]

LOPES, Marcus. Como Monteiro Lobato misturou crítica social e sucesso de mercado com o “Jeca Tatu”. Revista *Época Negócios*, 25 ago. 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2018/08/como-monteiro-lobato-misturou-critica-social-e-sucesso-de-mercado-com-o-jeca-tatu.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.

Depois da leitura, faça as atividades e responda às questões logo abaixo. Se você achar necessário, busque mais informações sobre Monteiro Lobato e por que ele mudou a forma de ver o personagem Jeca Tatu.

1. Baseando-se em suas opiniões e conhecimentos, escreva uma definição para:
 - estereótipo;
 - preconceito;
 - discriminação;
 - opressão.
2. Consulte diversas fontes para verificar o significado das palavras acima. Reescreva as suas definições iniciais, corrigindo-as ou completando-as.
3. Dê um exemplo que mostre a relação entre estereótipo, preconceito e discriminação. Pode ser uma situação que você tenha presenciado, que tenha lido no jornal ou um exemplo fictício, criado por você.
4. A reportagem sobre os 100 anos de lançamento do livro *Urupês*, de Monteiro Lobato, menciona que o escritor mudou sua ideia a respeito da população rural, personificada em Jeca Tatu.
 - a) A obra *Urupês* continha estereótipos e preconceitos relacionados à população do campo. Identifique-os, com base nas informações da reportagem.
 - b) A população rural representada por Jeca Tatu era vítima de opressão? Justifique sua resposta.
 - c) Por que Lobato mudou de ideia em relação a Jeca Tatu?



Inspire-se

Em 2019, estudantes do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Professora Didi Andrade, em Itabira, Minas Gerais, foram premiados pelo projeto Fora da Bolha, desenvolvido com o auxílio de professores, para debater temas como homofobia, racismo e violência doméstica, que identificaram na história de vida de vários estudantes. Para abordar os temas, a turma planejou uma maneira criativa e respeitosa de contar as histórias: os estudantes deram depoimentos em rodas de conversa e um grupo elaborou um roteiro para contá-las em vídeos.

5.2. DISCUSSÃO COLABORATIVA



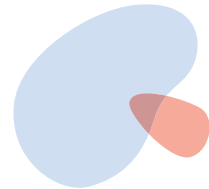
Na identidade de cada pessoa, existem aspectos em comum com outras pessoas – por exemplo: você e os colegas são estudantes da mesma escola e esse aspecto é compartilhado por vocês. No entanto, no conjunto de suas características, cada pessoa é única.

Você e os colegas de equipe devem refletir sobre a seguinte questão: Se cada pessoa é única, por que existem estereótipos e preconceitos? E quais podem ser as consequências sociais da discriminação e da opressão?

Troquem ideias livremente por 10 minutos, anotando os pontos principais. Em seguida, antes de aprofundar suas reflexões, leiam o texto abaixo, que contém trechos de um artigo escrito pela médica geneticista Andréa Guerra, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp-SP), publicado em uma revista científica.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros e *sites* de divulgação científica.



Do holocausto nazista à nova eugenia no século XXI

Embora a produção da bomba atômica seja sempre lembrada como exemplo da ciência a serviço da destruição, há outro igualmente relevante: o desenvolvimento das teorias eugênicas e seu aproveitamento por movimentos raciais, culminando no Holocausto nazista na Segunda Guerra Mundial.

[...]

O MOVIMENTO EUGÊNICO

Quando em *The origin of species*, de 1859, Darwin propôs que a seleção natural fosse o processo de sobrevivência a governar a maioria dos seres vivos, importantes pensadores passaram a destilar suas ideias num conceito novo – o darwinismo social.

Esse conceito, de que na luta pela sobrevivência muitos seres humanos eram não só menos valiosos, mas destinados a desaparecer, culminou em uma nova ideologia de melhoria da raça humana por meio da ciência. Por trás dessa ideologia estava sir Francis J. Galton, cujo nome é associado ao surgimento da genética humana e da eugenia.

Convencido de que era a natureza, não o ambiente, quem determinava as habilidades humanas, Galton dedicou sua carreira científica à melhoria da humanidade por meio de casamentos seletivos. [...] criou um termo para designar essa nova ciência: eugenia (bem nascer).

No início do século XX [...], havia grande preocupação quanto à “degeneração biológica” do país, pois o declínio na taxa de nascimentos era muito maior nas classes alta e média do que na classe baixa. Para muitos, parecia lógico que a qualidade da população pudesse ser aprimorada por proibição de uniões indesejáveis e promoção da união de parceiros bem-nascidos. Foi necessário, apenas, que homens como Galton popularizassem a eugenia e justificassem suas conclusões com argumentos científicos aparentemente sólidos.

As propostas de Galton ficaram conhecidas como “eugenia positiva”. Nos EUA, porém, elas foram modificadas, na direção da chamada “eugenia negativa”, de eliminação das futuras gerações de “geneticamente incapazes” – enfermos, racialmente indesejados e economicamente empobrecidos –, por meio de proibição marital, esterilização compulsória, eutanásia passiva e, em última análise, extermínio. [...] [Os EUA] encontraram terreno fértil na pseudociência da eugenia. [...]

O líder do movimento eugenista dos EUA foi Charles Davenport, que dirigia o laboratório de biologia [...] instalado em Cold Spring Harbor. [...]

ANTECEDENTES GENÉTICOS

O próximo passo de Davenport foi identificar os que deveriam ser impedidos de se reproduzir. Em 1909 criou o *Eugenics Record Office* para registrar os antecedentes genéticos dos norte-americanos e pressionar por legislação que permitisse a prevenção obrigatória de linhagens indesejáveis. Para isso, o grupo concluiu que o melhor método seria a esterilização [...].

[...] Na Alemanha, a eugenia norte-americana inspirou nacionalistas defensores da supremacia racial, entre os quais Hitler, que nunca se afastou das doutrinas eugenistas de identificação, segregação, esterilização, eutanásia e extermínio em massa dos indesejáveis, e legitimou seu ódio fanático pelos judeus envolvendo-o numa fachada médica e pseudocientífica.

A NOVA EUGENIA DO SÉCULO XXI

A revelação das atrocidades nazistas desacreditou a eugenia científica e eticamente, e fez com que a palavra desaparecesse abruptamente do uso. No entanto, a eugenia não desapareceu, mas se refugiou em muitos casos sob o rótulo “genética humana”. O laboratório de Cold Spring Harbor é dirigido hoje por um dos descobridores da estrutura de dupla hélice do DNA, o geneticista James Watson, que vem propagando ideias claramente eugênicas. Avanços científicos vêm sendo direcionados à identificação de “indesejáveis”, como a utilização de exames que detectam doenças genéticas por companhias de seguro e planos de saúde e o uso de bancos de DNA no controle de imigração. [...]

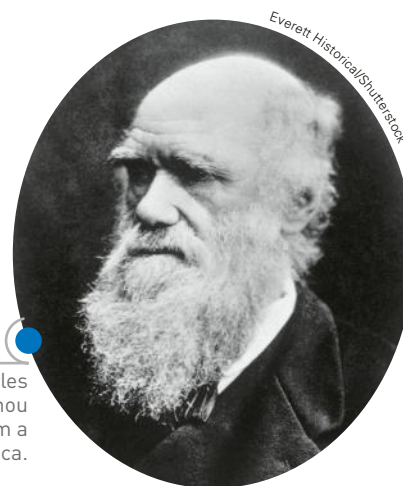
GUERRA, Andréa. Do holocausto nazista à nova eugenia no século XXI. Revista *Ciência e Cultura*. São Paulo, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 58, n. 1, jan./mar. 2006. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000100002. Acesso em: 20 dez. 2019.

Depois da leitura, respondam às questões, consultando livros e sites de divulgação científica.

1. O que diz a teoria da evolução biológica proposta por Charles Darwin?



O naturalista inglês Charles Darwin (1809-1882) revolucionou o estudo dos seres vivos com a teoria da evolução biológica.



2. O uso distorcido de teorias científicas constitui a pseudociência e pode gerar graves consequências, como no caso do darwinismo social e da eugenia. Por que o darwinismo social é pseudocientífico?
3. Quais foram os efeitos da ideia de eugenia na história mundial?

Depois de responderem em grupo às perguntas, reúnam-se com as demais equipes em uma roda de conversa e utilizem a análise do artigo científico e as respostas das atividades anteriores para conversar sobre os seguintes tópicos:

- Como surgem estereótipos e preconceitos?
- É simples identificar o preconceito? Por quê?
- Como o conhecimento científico pode se tornar uma ferramenta contra a discriminação e a opressão?
- Quais estratégias podem ser eficientes para identificar e combater preconceitos?

Depois da discussão, reúna-se novamente com sua equipe e elabore uma lista de estratégias que possam ajudar a identificar preconceitos e outra para combatê-los.

5.3. O QUE É INJUSTIÇA AMBIENTAL?



Os preconceitos e a discriminação sustentam a opressão de grupos de pessoas ou povos. Essa situação se verifica em grandes conflitos socioambientais, nos quais certos grupos sociais são oprimidos, tornando-se mais vulneráveis a riscos e impactos ambientais de empreendimentos e atividades que trazem benefícios somente a parte da população.

A justiça ambiental permite unir a conservação do meio ambiente com a qualidade de vida das populações que dependem dessa conservação para sobreviver, como os povos indígenas, os pescadores tradicionais, as marisqueiras, os agricultores familiares e outras comunidades tradicionais.

O combate às injustiças ambientais passa pelo combate ao preconceito e à discriminação e está de acordo com metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU:



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

1.4 Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais [...]



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

10.2 Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra. [...]

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 2.3;
- material para anotação;
- computador com acesso à internet.

Veja também

No mundo todo os conflitos ambientais causam danos a populações desfavorecidas. Erin Brockovich é uma estadunidense que, trabalhando como secretária em um escritório de advocacia, decidiu investigar o caso de pessoas doentes em determinada área. Descobriu que essas pessoas estavam sofrendo os efeitos da contaminação ambiental pelos rejeitos de uma grande indústria na Califórnia. Esse conflito socioambiental foi tema de um filme premiado: *Erin Brockovich – Uma mulher de talento* (Dir. Steven Soderbergh, 2000, EUA, 130 minutos).

Inspire-se

Na Paraíba, existe uma comissão de jovens que trabalham na agricultura familiar e discutem questões como racismo e identidade racial. Informar-se, discutir e trocar ideias fortalece a identidade desses jovens e é uma ferramenta poderosa para combater a discriminação e fortalecer a luta pelo reconhecimento de seu trabalho como agricultor. Veja parte do registro do encontro de jovens em 2019 disponível em: <http://aspta.org.br/2019/03/09/jovens-da-borborema-debata-tem-racismo-e-identidade-racial-durante-encontro>. Acesso em: 20 dez. 2019.



Aurea Olimpia/AS-PTA - Agricultura Familiar e Agroecologia

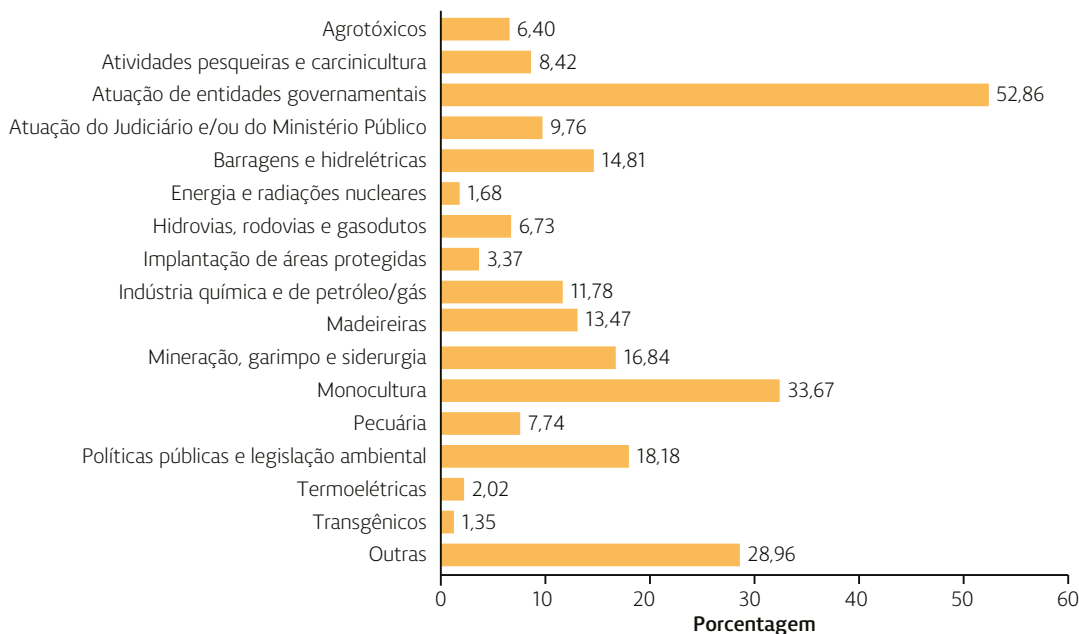
Reunião de jovens da Comissão de Jovens do Polo da Borborema, realizada em 2019, em Lagoa Seca (PB).

Um grupo de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) realizou um extenso trabalho, a partir de 2012, para reconhecer e mapear conflitos socioambientais no território brasileiro. O resultado foi publicado na obra *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos* (Editora Fiocruz, 2013).

Segundo dados desse trabalho, a maioria dos conflitos socioambientais classificados como injustiça ambiental no Brasil envolve os povos indígenas, seguidos dos agricultores familiares.

Veja no gráfico a seguir quais são as atividades envolvidas em injustiças ambientais no Brasil.

Atividades geradoras de injustiças ambientais no Brasil



PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (org.) *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos* [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.

Distribuição das atividades geradoras de injustiças ambientais no Brasil. Em alguns casos, há mais de uma causa para um conflito ambiental e, por isso, a soma das porcentagens chega a mais de 100%.

Vamos conhecer agora a fonte de um dos conflitos socioambientais abordados na pesquisa mencionada: o amianto. Trata-se de um material mineral fibroso com alta capacidade de causar câncer nas pessoas expostas a ele e, por isso, diversos países proibiram o uso de amianto em construções a partir de 2005. No Brasil, ele continuou a ser produzido e utilizado até 2017, gerando lucros para as indústrias produtoras, mas ameaçando a saúde dos trabalhadores da indústria do amianto, dos trabalhadores da construção civil que utilizavam telhas e outras estruturas de amianto e daqueles que viviam próximo às indústrias ou aos locais de descarte de entulhos.



As telhas de amianto eram amplamente usadas no Brasil até a proibição de sua produção e comercialização, em 2017. No entanto, o material cancerígeno ainda está presente em casas e construções mais antigas e nos locais de descarte.

Alguns estados brasileiros já haviam proibido a fabricação e a utilização de amianto, mas o Brasil continuou sendo um dos maiores produtores e exportadores desse material até 2017, quando uma decisão do Supremo Tribunal Federal proibiu a extração, a fabricação de estruturas de amianto e a comercialização do material em todo o território. Em grande parte, essa decisão foi resultado da luta de associações de vítimas de doenças causadas pelo amianto. Até hoje, no entanto, ainda há muitos problemas nas áreas destinadas ao descarte desse material.

Depois de estudar o que é injustiça ambiental, reúna-se com sua equipe e façam as atividades.

1. Retomem o conflito socioambiental que sua equipe identificou na atividade 2.3 deste projeto. Esse conflito envolve discriminação ou opressão de uma população? Ele faz parte de um cenário mais complexo de injustiça ambiental? Por quê?
2. De que forma os jovens como vocês podem contribuir, de modo pacífico e positivo, para o combate às injustiças ambientais?

Apresentem os resultados de suas reflexões e análises ao professor.

Veja também

A partir da pesquisa de mapeamento dos conflitos socioambientais no Brasil, realizada pela Fiocruz, foi disponibilizado o *site* no qual é possível consultar os conflitos registrados, por região, a população atingida, a atividade geradora, os impactos ambientais ou os danos à saúde. Disponível em: <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br>. Acesso em: 20 dez. 2019.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO 

DESTINO FINAL

Ao longo deste projeto, você identificou conflitos e estudou uma maneira de resolução pacífica, ética e que geralmente tem bons resultados: a mediação de conflitos.

Apreendeu também que conflitos podem ser muito complexos, como os que envolvem impactos ambientais e a opressão de populações que dependem do meio ambiente para sustentar seu modo de vida. Mesmo nesses casos complexos, o uso de ferramentas da mediação de conflito, como a comunicação não violenta e o foco na situação conflituosa, pode ser importante.

Pensando em todos esses pontos, se você pudesse contribuir para a solução de um conflito em sua comunidade, o que você faria? Como produto final desse projeto, você, em conjunto com sua equipe, deverá elaborar uma proposta de mediação de conflito para um dos conflitos identificados na comunidade. Essa proposta será apresentada a representantes da escola e da comunidade.

PLANEJAMENTO

1. Sua equipe deve retomar a lista de ideias que fizeram na atividade 3.4
 - a) Naquela atividade, vocês escolheram um conflito identificado em sua escola e um conflito que ocorre na comunidade onde vivem. Escolham, agora, uma dessas duas situações para desenvolver a proposta de mediação de conflitos.
 - b) Quais ideias iniciais para a proposta de mediação do conflito vocês pretendem utilizar?
 - c) Ao elaborarem a proposta de mediação de conflito, não se esqueçam de:
 - descrever o histórico e o contexto do conflito;
 - descrever as partes envolvidas;
 - justificar o uso da mediação para tentar resolver este conflito;
 - pensar nas ações necessárias do(s) mediador(es);
 - pensar nas etapas de mediação;
 - pensar nos resultados possíveis.
 - d) Como o manual de mediação de conflitos produzido na atividade 4.3 pode auxiliar na elaboração da proposta?
2. Montem um cronograma de preparação do produto final, que será apresentado aos colegas e a uma banca examinadora. Incluam no cronograma a data de apresentação de um piloto da campanha para os professores e a(s) data(s) prevista(s) para a apresentação final.

Pensem em um produto final de maneira sustentável, gerando a menor quantidade de resíduos possível.

3. Definam as funções de cada integrante da equipe ao longo das tarefas estabelecidas pelo cronograma.
4. Façam uma lista de todo o material necessário para executar e apresentar o seu produto final.
5. Conversem com os professores para definir como será o dia da apresentação.
6. Peçam a ajuda dos professores caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas sob a responsabilidade de vocês. Esse é um processo normal em qualquer projeto e pode ser resolvido com o respeito e a colaboração de todos.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? É hora de fazer uma apresentação piloto para os professores. Ouçam as opiniões deles e verifiquem o que precisa ou pode ser melhorado para o dia da apresentação final.
2. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou decidido após a apresentação piloto. É hora de checar se todo o material está pronto para ser aplicado.
3. Chegou o momento de apresentar a sua proposta de mediação de conflitos para os colegas e representantes da comunidade!

Avaliação final

E agora?

Em um projeto, pesquisadores sempre escolhem uma questão como foco, entre várias questões que fazem parte de um tema. Ao longo do projeto e da apresentação da proposta de mediação de conflitos para a comunidade, surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia se tornar um novo projeto?

Compartilhe

Com sua equipe, apresente os dados da avaliação do produto final e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam com base neste projeto.

Avaliação

- Como foi a apresentação da proposta criada por sua equipe? Analisem as avaliações obtidas.
- Quais foram os pontos fortes da proposta elaborada por sua equipe?
- Que ajustes vocês fariam na proposta?

Autoavaliação

- Como foi sua participação durante o desenvolvimento do projeto e na apresentação?
- Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi mais difícil para você?
- Você conseguiu superar alguma dificuldade?
- Ao longo deste processo, você mudaria sua atitude para resolver alguma tarefa? Por quê?

IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM TELEFONE CELULAR

CG1, CG2, CG4,
CG5, CG7, CG10,
CECNT1, CECNT2, CECNT3,
EM13CNT104, EM13CNT203,
EM13CNT206, EM13CNT301,
EM13CNT302,
EM13CNT308

Ao comprar um novo aparelho de telefone celular, qual é o destino do equipamento que será substituído?

miami beach forever/Shutterstock

Vivemos em uma sociedade na qual o consumo de produtos e serviços é amplamente incentivado. É nessa realidade que o ritmo intenso de consumo de aparelhos eletrônicos, como celulares, computadores e televisores, tem gerado um problema em todo o mundo: o **lixo eletrônico**, um nome informal para os resíduos de equipamentos eletrônicos.

Em 2018, os brasileiros ocupavam o segundo lugar em geração de lixo eletrônico no continente americano, atrás apenas dos estadunidenses. Aproximadamente metade desse “lixo” corresponde a equipamentos ou peças com capacidade de uso, substituídos por modelos com novas funções ou novo *design*.

Avaliação inicial

1. Você já reparou no ritmo com que novos modelos de aparelhos eletrônicos são lançados? Cite algumas características das campanhas publicitárias que promovem o consumo desses aparelhos.
2. Você já descartou um equipamento elétrico ou eletrônico? Se já, onde foi feito o descarte? Você se preocupa com essa questão em seu dia a dia?
3. Você tem alguma ideia para reduzir a quantidade de lixo eletrônico gerada anualmente na comunidade onde você vive?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

Viver em uma sociedade de consumo nos dá um grande poder: o de fazer escolhas no papel de consumidores. Se um determinado produto ou serviço não é consumido por uma população, as empresas se veem obrigadas a repensar e reformular aquilo que oferecem.

Esse é o poder de um consumidor preocupado com os impactos ambientais dos produtos oferecidos. Como o produto foi obtido? Quais são os impactos sociais e ambientais, tanto de sua produção quanto de seu descarte? Reflexões como essas fazem parte do **consumo consciente**, ou **consumo responsável**.

Com este projeto, você e seus colegas poderão analisar o padrão de consumo de equipamentos eletrônicos, como o telefone celular, cada vez mais presente em nosso dia a dia.

ODS-12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável

e o uso eficiente dos recursos naturais
12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

Conheça a questão norteadora deste projeto. Ao final, você e os colegas organizarão uma exposição ou feira de ciências para divulgar o consumo consciente de produtos eletrônicos no espaço escolar e na comunidade onde moram.

Como posso promover o consumo consciente de produtos eletrônicos?

- **Ponto de partida**
- ① **Como funcionam e de que são feitos os telefones celulares?**
- ② **Qual é o padrão de consumo de celulares em minha comunidade?**
- ③ **O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?**
- ④ **Quais são os impactos socioambientais relacionados aos aparelhos eletrônicos?**
- ⑤ **O que acontece com os equipamentos eletrônicos descartados?**
- **Destino final**

Como funcionam e de que são feitos os telefones celulares?

Ao final desta etapa, você poderá...

- conhecer o panorama geral dos problemas causados pelo lixo eletrônico;
- compreender o funcionamento básico do telefone celular;
- listar alguns elementos químicos presentes em telefones celulares;
- conhecer os riscos à saúde relacionados aos componentes dos aparelhos eletrônicos.

Atualmente, os telefones celulares mais utilizados pelos brasileiros são os *smartphones*, que têm, além da função de telefone, um sistema operacional como o dos computadores, que executa programas conhecidos como aplicativos.

Qual a origem dos materiais usados para fabricar o celular que você utiliza ou vê uma pessoa utilizando? E o que acontece com esses materiais depois que o celular é “jogado fora”?

Tenha essas questões em mente durante as etapas do projeto. O texto a seguir, extraído de um artigo de divulgação científica, indica algumas respostas, que vamos analisar mais profundamente ao longo deste projeto.



Andrey_Popov/Shutterstock

Os **artigos de divulgação científica** são textos com o objetivo de disseminar conhecimentos sobre ciência e tecnologia para o público geral, não restrito a cientistas. Esses artigos “traduzem” as publicações das revistas científicas, que são mídias específicas para a comunicação entre cientistas. Para isso, usam uma linguagem mais acessível, sem perder o rigor científico da informação que trazem, visando a difusão do conhecimento ao maior número possível de pessoas.

Além de receber e fazer ligações telefônicas, o *smartphone* tem funções como a de acessar a internet, gravar áudios, fotografar e filmar, entre outras. No dia a dia, usamos o termo “celular” como sinônimo de *smartphone*.

Sucata pós-moderna

[...] O primeiro grande impacto do lixo eletrônico não é o descarte dos aparelhos. A ameaça ambiental origina-se muito antes, na extração dos insumos necessários à sua fabricação. [Segundo o químico Júlio Carlos Afonso, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)] “É um lixo duplamente nocivo ao ambiente, pois causa problemas tanto ao ser descartado quanto ao ser produzido”, afirmou o químico.

Para a fabricação de um único computador, são necessárias duas toneladas de insumos. Recursos como água, combustíveis e outras matérias-primas resultam em uma conta astronômica, que dificilmente é objeto de reflexão por parte dos consumidores. [...]

O lixo eletrônico não é apenas um problema ambiental. [...] África, Índia, Paquistão, Indonésia e principalmente a China são os mais prejudicados. Países centrais, especialmente os Estados Unidos, enviam boa parte de seu lixo eletrônico para países emergentes. [...]

Os aparelhos vão para lixões a céu aberto, onde geralmente são incinerados, liberando dioxinas e gases tóxicos na atmosfera. Metais como chumbo e mercúrio oxidam-se e, transformados em poeira, são levados pelo vento. Uma vez queimado, esse material torna-se mais reativo, podendo ser dissolvido na água e absorvido pelo solo, contaminando assim o lençol freático.

[...]

“Resolver esse problema transcende as barreiras científicas”, na óptica do pesquisador da UFRJ. Para ele, é sobretudo uma questão de educação ambiental. “Temos direito de consumir produtos que facilitem nossa vida cotidiana e é desejável que novas tecnologias sejam acessíveis a todos”, disse. Mas o problema, segundo ele, é a velocidade com que o fenômeno da obsolescência vem ocorrendo. “A sociedade se tornou vítima do consumo compulsivo, irresponsável e sem controle, alimentado pela última palavra da tecnologia e insustentável do ponto de vista ambiental.”.

KUGLER, H. Sucata pós-moderna. *Ciência Hoje On-Line*, 30 jun. 2008. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/sucata-pos-moderna>. Acesso em: 21 dez. 2019.



Depósito de lixo eletrônico em Gana, em 2018. Diversos países da África e da Ásia recebem resíduos de equipamentos eletrônicos de outras nações. Tais resíduos se acumulam em grandes depósitos e, além dos danos ambientais, trazem riscos à saúde das populações que vivem nos arredores.



1.1. INTERPRETAR UM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Após a leitura do texto anterior, responda:

1. O que você entende por “sucata”? Compare a sua definição com a descrita em um dicionário e analise o significado do título do artigo.
2. Procure o significado das palavras que você desconhece, se houver.
3. Represente esquematicamente o ciclo de um equipamento eletrônico, desde sua produção até seu descarte.
4. O químico Júlio Carlos Afonso, mencionado no artigo, afirmou que resolver o problema dos resíduos eletrônicos “[...] transcende as barreiras científicas”. Como você justifica tal afirmação?

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: dicionário, livros e *sites*.

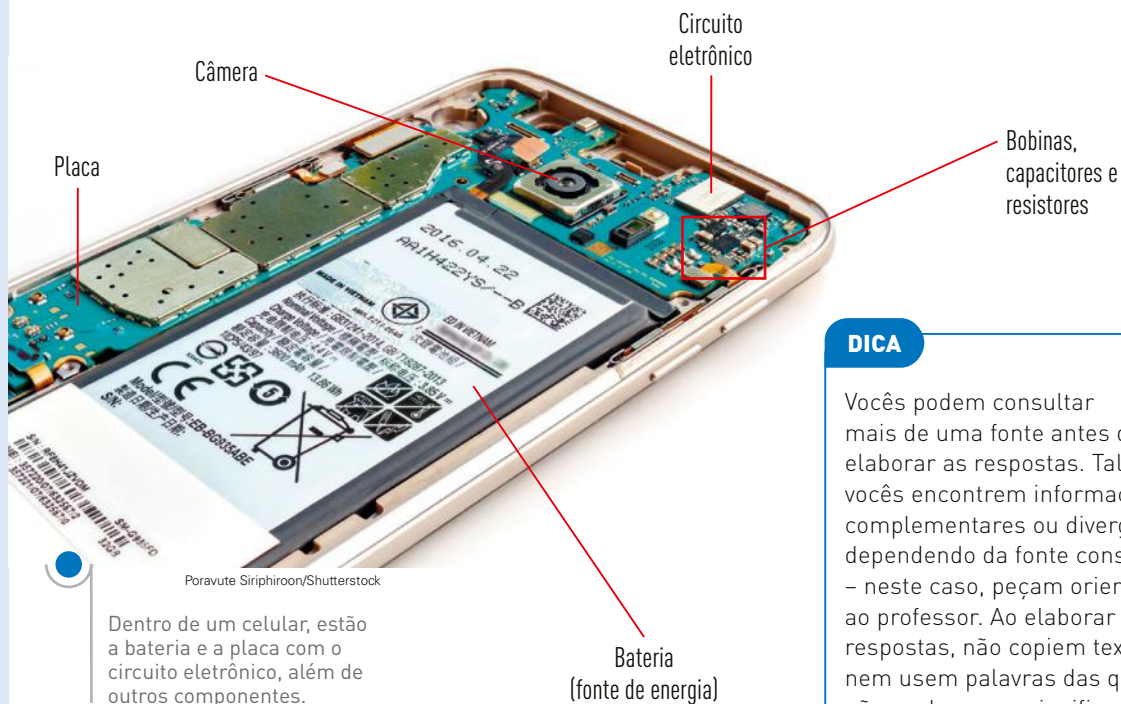
1.2. COMO FUNCIONA O TELEFONE CELULAR?



Como você sabe, estamos usando o termo “celular” para nos referir aos *smartphones*. Nesta atividade, você e um colega vão descobrir como a telefonia celular opera e como é o funcionamento básico do sistema digital como o dos *smartphones*, computadores e outros equipamentos

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- computador com acesso à internet.



DICA

Vocês podem consultar mais de uma fonte antes de elaborar as respostas. Talvez vocês encontrem informações complementares ou divergentes, dependendo da fonte consultada – neste caso, peçam orientação ao professor. Ao elaborar as respostas, não copiem textos nem usem palavras das quais não conhecem o significado. Pensem em escrever de modo que seus colegas consigam compreender suas respostas.

Com informações encontradas em *sites* confiáveis, elaborem respostas para as perguntas na próxima página.

1. Como o sistema de telefone celular se relaciona ao espectro eletromagnético?
2. Por que o sistema de telefonia celular é assim denominado?
3. Os telefones celulares são digitais. Como funciona um equipamento digital?
4. Existem riscos comprovados à saúde humana causados pela exposição aos celulares e à radiação emitida por eles?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

DICA

Uma sugestão para vocês compreenderem como funciona o sistema digital é a animação *How computer memory works* (Como funciona a memória de computador) (Kanawat Senanan, TED-Ed, 5 min 04 s, com legendas em português).

Disponível em: <https://ed.ted.com/lessons/how-computer-memory-works-kanawat-senanan>. Acesso em: 1ª fev. 2020.



Reprodução/TED-Ed

Vocês podem adicionar mais informações ou curiosidades sobre o funcionamento dos telefones celulares, se desejarem.

Compartilhem as respostas com o professor e com as outras duplas por meio de um arquivo disponibilizado em uma nuvem de armazenamento e sincronização de arquivos na internet.

1.3. QUAL É A COMPOSIÇÃO DE UM CELULAR?



No mesmo artigo de divulgação científica citado no início desta etapa há o seguinte trecho:

[...] Aparelhos de telefone, produtos de informática, eletrodomésticos, equipamentos médico-hospitalares e até brinquedos são alguns dos novos vilões do meio ambiente. Dentro de um computador, podemos encontrar quase uma tabela periódica inteira, segundo o químico [Júlio Carlos Afonso (UFRJ)].

A reciclagem desse material pode ser vista de duas maneiras: uma boa, outra ruim. A boa é que muitos aparelhos têm grande potencial para reciclagem, devido à presença de metais preciosos em alguns circuitos eletrônicos. A ruim é que esse potencial raramente é explorado, uma vez que reciclar lixo eletrônico é um desafio. “Quanto mais complexa é a formulação de um material, mais difícil é a sua reciclagem”, diz Afonso.

[...] “O grande desafio é separar os metais nobres – como ouro, prata e cobre – dos elementos tóxicos, como mercúrio e cádmio”, disse o químico da UFRJ. Para cada tonelada de computadores, recupera-se mais ouro do que em 15 toneladas de minério bruto beneficiado para extração do metal.

[...]

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros e textos em *sites* de divulgação científica;
- computador com programa para montar apresentações ou *slides*.

KUGLER, H. Sucata pós-moderna. *Ciência Hoje On-Line*, 30 jun. 2008. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/sucata-pos-moderna>. Acesso em: 21 dez. 2019.

Você e a equipe poderão descobrir o que significa dizer que, nos circuitos eletrônicos que compõem um equipamento como o celular ou o computador, é possível “encontrar quase uma tabela periódica inteira”. Algumas pistas estão no texto: metais preciosos ou nobres, mercúrio e cádmio.

Pesquisem:

- o que é a tabela periódica;
- o que é um elemento químico;
- uma lista de sete ou oito elementos químicos presentes nos *smartphones*.

A partir dessas informações, escolham um elemento químico que faça parte da composição de um celular e elaborem uma minilição, com cerca de 5 minutos de duração, trazendo informações científicas sobre o elemento. Verifiquem com as outras equipes quais foram os elementos químicos escolhidos, para que cada uma delas apresente uma minilição diferente.

A minilição pode ser acompanhada por *slides*, contendo textos curtos e imagens que ajudem a explicar as informações que vocês pretendem transmitir.

Ao elaborar a minilição, não se esqueçam de:

- mostrar a localização do elemento químico na tabela periódica;
- relacionar a localização desse elemento na tabela periódica com as características dos átomos que o compõem;
- explicar a função desse elemento químico no aparelho celular;
- explicar como esse elemento químico é obtido e qual é a sua abundância na natureza;
- exemplificar outros usos ou equipamentos nos quais esse elemento está presente;
- esclarecer se o contato com resíduos desse elemento pode ser prejudicial à saúde.

Se possível, utilizem um computador e um projetor para expor a apresentação aos colegas. Se os equipamentos não estiverem disponíveis, vocês podem disponibilizar o arquivo com os *slides* em uma nuvem de compartilhamento na internet ou publicá-lo no *blog* da turma, administrado pelo professor.

Uma opção para apresentar a minilição é preparar um ou mais cartazes, em cartolina, com imagens e informações relevantes.



Representação esquemática das partes de um *smartphone*. Se pudéssemos separar cada parte na menor unidade possível, o que encontraríamos?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

Atenção!

Não se esqueçam de citar as fontes de onde as informações foram extraídas. Ao usar fotografias, vídeos ou ilustrações, citem a autoria das imagens.

Qual é o padrão de consumo de celulares em minha comunidade?



Ao final desta etapa, você poderá...

- identificar o ritmo de compra e descarte de aparelhos celulares na comunidade onde vive;
- analisar matematicamente os dados obtidos;
- avaliar criticamente o padrão de consumo de celulares em sua comunidade.

2.1. PESQUISA NA COMUNIDADE



PARTE I

Na comunidade onde você vive, certamente existem consumidores de aparelhos celulares e outros dispositivos eletrônicos. Será que essas pessoas consomem esses produtos de forma consciente?

Para descobrir isso, você e sua equipe devem organizar um questionário a ser respondido por um determinado número de moradores, o que representará uma amostra da população local. Conversem com o professor para determinar qual deve ser o tamanho dessa amostra.

Antes de elaborar o questionário, verifiquem na lista a seguir quais são os objetivos da pesquisa na comunidade:

1. Descobrir qual é o número médio de aparelhos celulares que uma pessoa já teve;
2. Descobrir por quanto tempo, em média, uma pessoa utiliza um aparelho celular antes de descartá-lo;
3. Calcular qual é a porcentagem de pessoas que possui um celular já usado por outra pessoa;
4. Conhecer o motivo apontado pela maioria das pessoas para realizar a última troca ou aquisição de celular;
5. Verificar quais são as principais características que as pessoas consideram ao comprar um novo aparelho;
6. Descobrir qual é a forma de descarte mais utilizada pelas pessoas.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- opcional: computador ou celular com acesso à internet.

Verifiquem se há outros aspectos que vocês desejam analisar. Considerando os objetivos da pesquisa, elaborem as perguntas que serão feitas às pessoas de sua comunidade.

Planejem também:

- As perguntas serão abertas ou terão opções de respostas para o entrevistado escolher?
- Como pretendem aplicar os questionários?

PARTE II

1. Realizem a pesquisa com os moradores da região.
2. Com as respostas coletadas, façam a discussão dos resultados e verifiquem se foi possível atingir os seis objetivos listados na parte I. Se os resultados obtidos permitirem avaliar outros aspectos, podem incluí-los na análise.
3. Escolham as melhores ferramentas para apresentar os resultados: tabelas, gráficos, textos.
4. Disponibilizem os resultados em um arquivo em nuvem, a ser compartilhado com as outras equipes e com o professor, como foi feito na atividade 1.2.
5. Verifiquem os resultados obtidos pelas outras equipes e façam uma comparação com os que vocês obtiveram. Escrevam o resultado da comparação em um novo arquivo e compartilhem na nuvem.

DICA

Vocês podem realizar a pesquisa entrevistando pessoalmente os moradores ou usando mídias digitais. Neste caso, vocês podem publicar *posts* em um perfil de rede social e convidar os usuários que moram na região para responder – cada *post* pode conter uma pergunta. Outra opção é elaborar o questionário *on-line* e enviá-lo por meio de um aplicativo de mensagens para que as pessoas respondam.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Trabalhem em grupo para realizar a análise dos resultados que vocês obtiveram a partir da pesquisa. O trabalho colaborativo pode levá-los a saídas para pequenos entraves.

2.2. O CONSUMO DE TELEFONES CELULARES NO BRASIL E NO MUNDO



1. Busquem dados recentes sobre:
 - a) o número de celulares ativos no Brasil (total e por habitante);
 - b) o número de celulares ativos no mundo;
 - c) a posição do Brasil em relação aos países com maior índice de usuários de celulares.

Atenção!

A fonte consultada é confiável? Quais características vocês usaram para determinar isso?

Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 2.1;
- material para anotação;
- computador com acesso à internet.

2. Verifiquem se é possível calcular o número de celulares por habitante no local onde você mora, considerando os resultados da atividade 2.1 e a população de sua cidade ou comunidade. Se esse cálculo for possível, compare o valor com aquele que vocês obtiveram no item **a** da questão anterior.
3. Com base nos resultados das atividades anteriores, respondam: Na opinião de vocês, o padrão local de consumo de celulares pode gerar ou intensificar o problema do lixo eletrônico?

Conversam sobre a questão e escrevam a conclusão da equipe, fundamentando os argumentos.

4. Coloquem os resultados das questões 1 a 3 em um arquivo em nuvem e compartilhem com as outras equipes e com o professor, como feito anteriormente.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

Autoavaliação



ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você já havia pensado sobre a questão do lixo eletrônico?
- As atividades que você realizou até agora modificaram alguma ideia ou atitude que você tinha previamente?
- Durante a pesquisa realizada na atividade 2.1, houve algum procedimento que você gostaria de ter feito de modo diferente?
- Você conseguiu utilizar a nuvem de armazenamento e sincronização de arquivos, na internet, para compartilhar arquivos com os colegas?
- Na sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?



Ao final desta etapa, você poderá...

- identificar as características do consumidor consciente;
- relacionar pegada ecológica e consumo consciente;
- listar ideias para a exposição ou feira de ciências a ser organizada por sua turma ao final deste projeto.

Países considerados desenvolvidos têm padrões de produção e de consumo diferentes daqueles observados em nações em desenvolvimento. Isso reflete diretamente na demanda por recursos para a produção de bens. Assim, considerando um padrão médio de estilo de vida, os cientistas estimam que seria necessária uma área equivalente a quase três planetas Terra para sustentar os hábitos de consumo da população global.



Van Thanh Chuong/Shutterstock



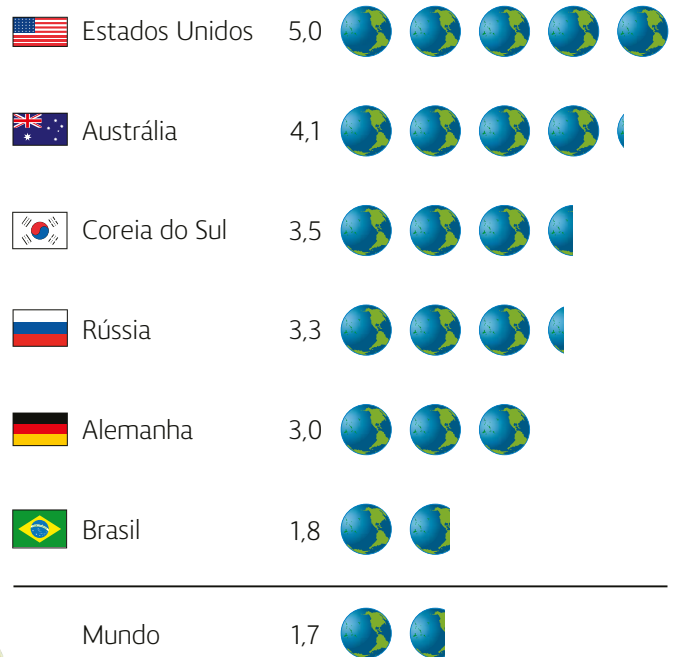
Rawpixel.com/Shutterstock

O padrão de consumo da maioria dos cidadãos dos Estados Unidos (acima) é muito diferente do observado em populações que vivem da subsistência (caso dos vietnamitas da etnia Hmong, retratados à esquerda). Nas últimas décadas, porém, a população mundial tem aumentado, principalmente a urbana, e os hábitos dos consumidores de muitos países em desenvolvimento têm se aproximado daqueles verificados em países desenvolvidos.

O gráfico ao lado apresenta cálculos feitos com base no padrão médio de consumo dos cidadãos de diversos países, considerando o tamanho da população de cada um deles.

Os dados se referem à **pegada ecológica**, um indicador que relaciona o consumo de recursos e a produção de resíduos com a capacidade de a natureza regenerar recursos. Segundo essa avaliação, a humanidade tem consumido em um ritmo que ultrapassa a capacidade que o planeta tem de se recuperar e de repor os seus recursos.

De quantos planetas precisaríamos se todos vivêssemos como...



Fonte: Global Footprint Network 2018. In: BRUMATTI, G. Planeta esgota hoje (29/07) todos os recursos que tinha para o ano de 2019. *G1*, 29 jul. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2019/07/29/planeta-esgota-hoje-2907-todos-os-recursos-que-tinha-para-o-ano-de-2019.ghtml>. Acesso em: 22 dez. 2019.



Ilustração simbolizando a pegada ecológica. Que ideias lhe vêm à mente com relação à expressão “pegada ecológica”?

A pegada ecológica pode ser calculada para um país, uma cidade ou até mesmo uma pessoa, e sua unidade é dada em hectares globais. Para o cálculo, são considerados os seguintes fatores: área necessária para sustentar o que cada país consome, área construída (infraestrutura), área necessária para absorver todas as emissões de carbono do país e o balanço entre exportações e importações. Este seria um indicativo de que, se o país necessita importar muito mais do que exporta, ele depende de recursos que não é capaz de produzir dentro dos próprios limites.

Segundo a ONG WWF-Brasil, a pegada ecológica de nosso país é de 2,9 hectares globais por habitante, valor próximo da média mundial, que é de 2,7. No entanto, calcula-se que, para respeitar a capacidade do planeta de oferecer recursos naturais para os seres humanos, a pegada deveria ser de 1,8 hectare global.

3.1. O QUE É CONSUMO CONSCIENTE?



Conforme você viu no início do projeto, o consumo consciente, responsável ou sustentável, é um dos objetivos rumo ao desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o que é ser consciente em suas atitudes? E por que é importante ser consciente ao adquirir um produto ou serviço?

Para responder a essas questões, é preciso entender o que é consumo consciente e quais são os aspectos que uma pessoa deve observar se quiser consumir de forma responsável.

Reúna-se com um colega e façam a pesquisa. Em seguida, elaborem uma lista de questões sobre consumo consciente que sirva para uma pessoa avaliar o quão responsáveis são as atitudes dela como consumidora.

Compartilhem o “teste do consumo consciente”, ou seja, a lista de questões elaborada por vocês na nuvem de arquivos administrada pelo professor.

Vocês vão precisar de:

- material para consulta: livros, revistas e sites;
- material para anotação.

DICA

Veja a animação *Consciente coletivo: impactos do consumo*, do Instituto Akatu, disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/consciente-coletivo-impactos-do-consumo/>. Acesso em: 22 dez. 2019.

3.2. REFLEXÕES SOBRE PEGADA ECOLÓGICA



Reúna-se com um colega e respondam:

1. Quais são as principais consequências ambientais do ritmo de consumo global na atualidade?
2. Escolham um produto que vocês utilizam ou consomem no dia a dia para descobrir o impacto dele no planeta em relação à quantidade de água e à área necessária para obter uma unidade desse produto.
3. De que forma o consumo consciente se relaciona ao conceito de pegada ecológica?
4. Verifiquem se, após esta atividade, vocês desejam acrescentar ou modificar algum item do questionário elaborado na atividade 3.1. Neste caso, substituam o arquivo na nuvem de compartilhamento de arquivos.

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 3.1;
- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas, textos e vídeos de sites.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

DICA

Na internet, é possível encontrar calculadores de pegada ecológica. Você pode encontrar um exemplo no site da ONG WWF-Brasil, em “Calcule sua pegada”. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/. Acesso em: 22 dez. 2019.

3.3. VOCÊ É UM CONSUMIDOR CONSCIENTE?



Agora você poderá avaliar os seus hábitos como consumidor e verificar se poderia consumir de forma mais sustentável.

Para isso, acesse a nuvem de compartilhamento de arquivos administrada pelo professor e escolha um “teste do consumo consciente” elaborado por uma das duplas de sua turma – só não vale escolher o teste que você mesmo elaborou com um colega.

Responda ao questionário escolhido. Você pode fazer o *download*, ou “baixar” o arquivo, abrir no programa adequado e digitar as respostas e salvar uma nova versão do arquivo. Se preferir, você pode imprimir o conteúdo do arquivo e responder com caneta ou lápis.

Depois de responder ao questionário, analise criticamente o seu padrão de consumo com base no que você estudou sobre consumo consciente e pegada ecológica. Avalie:

- Como consumidor, você adota atitudes que são sustentáveis? Quais?
- Quais atitudes você pode modificar para se tornar um consumidor responsável?

Registre a sua análise no caderno ou no diário de bordo.

Você vai precisar de:

- resultado das atividades 3.1 e 3.2;
- material para anotação ou computador com acesso à internet.



NÃO EScreva NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

3.4. MANUAL DE CONSUMO CONSCIENTE



Você já sabe que existem pessoas e organizações preocupadas em divulgar o consumo consciente, pois através dele é possível conservar o meio ambiente e garantir um futuro sustentável para as populações humanas.

A partir do que você estudou e analisou nesta etapa, dê a sua contribuição para promover o consumo consciente. Reúna-se com sua equipe para elaborar um manual com dicas fáceis e práticas que ajudem as pessoas a se tornarem consumidoras responsáveis.

Para elaborar o manual, vocês precisam definir:

- quais serão as dicas para o consumo consciente;
- como explicar às pessoas, de modo simples e direto, a importância do consumo consciente;
- um formato para o manual: um infográfico, um vídeo, um panfleto, um *podcast*, uma canção, um poema, etc.;

Vocês vão precisar de:

- material para anotação.

- uma mídia para divulgação: *post* em rede social, cartaz, *site* ou canal de vídeos da escola na internet, etc.

Mostrem ao professor o esboço de seu Manual de consumo consciente, depois de fazer os ajustes necessários, compartilhem a versão final.



Você e sua equipe poderão divulgar o Manual de consumo consciente na exposição ou feira de ciências a ser organizada como produto final deste projeto.

3.5. IDEIAS PARA O PRODUTO



Você pode fazer a diferença em sua comunidade ao promover o consumo consciente. Para isso, é importante que as pessoas tenham acesso a informações confiáveis e questionem seus próprios hábitos, entendendo, assim, o impacto que elas podem causar como consumidoras.

Uma sugestão para levar informações e reflexões importantes aos moradores de sua comunidade é uma exposição ou feira de ciências. O objetivo de sua turma, nesta feira, será mostrar **a importância do consumo consciente no caso dos equipamentos eletrônicos**, como o celular.

Como a turma tem várias equipes, vocês devem organizar e dividir tarefas para abordar o tema e atingir os objetivos da exposição. Aqui vão algumas sugestões:

- Cada equipe pode ser responsável por um subtema – por exemplo: como funciona um celular, quais são as matérias-primas usadas na fabricação de um celular, quais são os impactos da mineração, quais são os impactos do lixo eletrônico.
- O subtema pode ser apresentado na forma de uma pergunta e com recursos e explicações que chamem a atenção dos visitantes da feira.
- Todas as equipes podem trabalhar juntas para elaborar a apresentação do tema consumo consciente.
- Em vez de desenvolver uma das sugestões anteriores, cada equipe pode propor uma solução prática para a questão do consumo consciente de eletrônicos: um aplicativo, uma campanha informativa, auxílio a um grupo de coletores da região que trabalhe com resíduos eletrônicos, entre muitas outras possibilidades.
- Vocês devem pensar em uma forma de avaliar se a mensagem transmitida foi compreendida pelos visitantes da feira.
- Vocês devem pensar em organizar uma feira sustentável, minimizando a produção de resíduos!

Após o levantamento de ideias, você e sua equipe podem buscar informações sobre o tema escolhido para apresentar na feira de ciências. Ao final, registre de modo individual a sua opinião sobre as ideias para a feira.

Vocês vão precisar de:

- anotações das atividades das etapas 1, 2 e 3;
- material para consulta: livros, revistas e *sites*;
- material para anotação.

DICA

Este é um momento de levantar ideias livremente dentro de cada equipe e entre toda a turma, com o auxílio dos professores e da direção da escola. Anotem as ideias que podem se desenvolver ou modificar ao longo das próximas etapas deste projeto.

Quais são os impactos socioambientais relacionados aos aparelhos eletrônicos?



Ao final desta etapa, você poderá...

- relacionar a produção de equipamentos eletrônicos à mineração;
- identificar os principais impactos socioambientais causados pela mineração.

Como visto nas etapas anteriores, os equipamentos eletrônicos, como o telefone celular, são feitos de diversos componentes, além de plástico e do material das embalagens.

A maioria dos componentes dos fios, circuitos eletrônicos, baterias e telas dos celulares é feita de elementos químicos encontrados na natureza na forma de minerais, os constituintes de rochas. O lítio, por exemplo, é o componente das baterias, e pode ser encontrado em um tipo de rocha chamada pegmatito. O metal só é obtido depois que o pegmatito passa por processos físico-químicos para a obtenção dos compostos de lítio.



Cesar Diniz/Pulsar Imagens

Reserva de pegmatito, rico em lítio, em Araçuaí (MG), 2019. Segundo o Serviço Geológico do Brasil, por meio da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), o Brasil pode se tornar um dos principais fornecedores de lítio (até 8% da extração mundial). A maioria das reservas conhecidas está em Minas Gerais.

Henri Koskinen/Shutterstock



Bipem Wytziech/Shutterstock



Art65395/Shutterstock

À esquerda, rocha com minerais ricos em lítio (lepidolita e espodumênio). Ao ser isolado industrialmente, possui a aparência sólida e metálica (no centro). O lítio é fundamental para o funcionamento de baterias (à direita). Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Os minérios concentram minerais de interesse comercial e são matéria-prima não apenas de componentes eletrônicos, mas de muitos outros produtos, como veículos e satélites.

A obtenção de minerais, no entanto, não é simples. São necessários diversos profissionais para localizar e identificar as reservas de minério, preparar o terreno e garantir a segurança e a saúde dos mineradores, que trabalham na extração das rochas. Mesmo com todos os cuidados, a mineração pode causar graves impactos para os trabalhadores, para as pessoas que vivem nos arredores e para o meio ambiente. Esses são temas que vamos analisar nesta etapa.

4.1. DESAFIOS DA MINERAÇÃO



Na mineração são necessárias três etapas básicas:

- Prospecção: localização das reservas de minério ou jazidas.
- Retirada das rochas que contêm os minérios.
- Processamento dos minérios para obter as substâncias de interesse.

Nesta atividade, você e sua equipe vão simular essas três etapas básicas em uma representação do terreno de onde precisam ser extraídos os “minérios” – os amendoins.



Hong Vei/Shutterstock

O amendoim para esta atividade deve ser o fruto completo, popularmente conhecido como amendoim com casca.

DICA

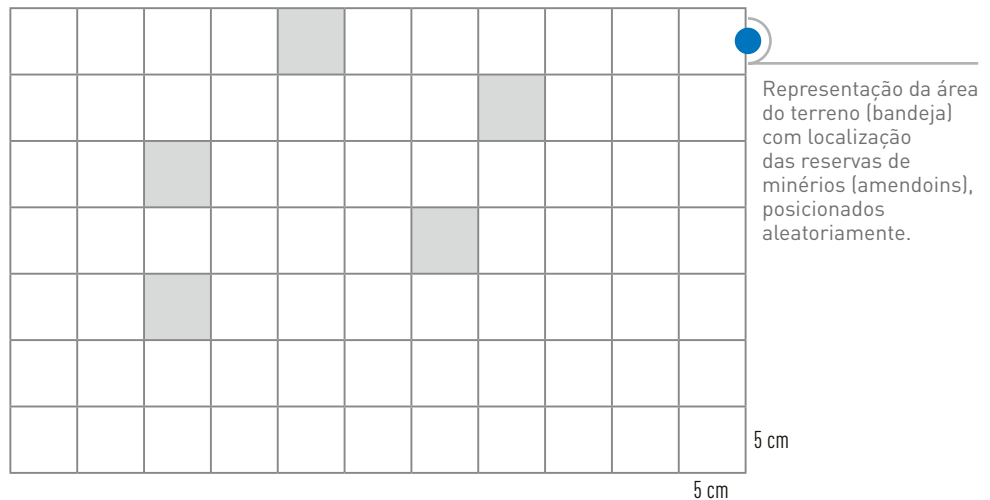
Leiam o passo a passo da atividade antes de iniciar os procedimentos. Organizem o material necessário e façam a divisão de tarefas entre os membros da equipe. Deixem o espaço limpo ao terminarem a prática.

Vocês vão precisar de:

- bandeja plástica ou assadeira de alumínio, grande e retangular, com cerca de 10 cm de altura;
- régua ou fita métrica;
- areia de construção (limpa);
- terra vegetal;
- 5 ou 6 amendoins (todo o fruto seco, com a “casca”);
- pequenas pedras (seixos ou cascalho), tufo de grama e gravetos;
- relógio;
- folhas de papel sulfite;
- palitos de madeira;
- material para anotação;
- material para consulta: livros e *sites*;
- opcional: luvas para manuseio de terra.

PARTE I: PREPARAR O TERRENO

1. Preencham o fundo da bandeja com uma camada de areia, com 3 a 5 centímetros de espessura. Se a bandeja ou assadeira tiver mais de 10 cm de altura, a camada de areia pode ter 5 cm; se a altura da bandeja for menor, façam uma camada mais fina.
2. Distribuam aleatoriamente os amendoins sobre a camada de areia.
3. Representem a área do terreno em uma folha de papel, em escala. Dividam a área com uma grade quadriculada – cada quadrado pode ter, por exemplo, 5 x 5 cm de lado. Este será o mapa 1. Façam uma cópia dessa representação do terreno (mapa 2) e reservem.



4. No mapa 1, indiquem a posição dos amendoins, determinando referenciais para a localização. Não mostrem esse esquema às outras equipes.
5. Cubram a camada de areia e os amendoins com terra vegetal; essa camada pode ter de 1 a 2 cm de espessura.
6. Montem a superfície do terreno, formando uma “paisagem” com pequenas pedras, tufos de grama e outros elementos. Usem a imaginação!
7. No mapa 1, ilustrem as estruturas da paisagem que vocês criaram. Guardem esse mapa do terreno para usar apenas ao final da atividade.

PARTE II: A MINERAÇÃO

1. Entreguem o terreno que vocês criaram para uma das equipes e recebam outro para investigar. Vocês não fazem ideia de onde estão as reservas de minério e o desafio será localizá-las sem ter acesso ao mapa feito pela equipe que criou o terreno.
2. Sua equipe representa agora uma empresa mineradora e terá 5 minutos para localizar as reservas, extrair e processar os minérios do terreno. Vocês podem utilizar palitos ou outros objetos para fazer a prospecção e a retirada das “rochas” (amendoins). Durante a mineração, usem o mapa 2 para marcar a provável localização das reservas.

Atenção! As sementes do amendoim representam o mineral de interesse e o fruto (casca) representa compostos tóxicos que podem contaminar o terreno! Vocês precisam pensar em como retirar e processar as sementes a fim de minimizar ou eliminar possíveis contaminações. Além disso, as cascas não podem ser retiradas do terreno e os amendoins não devem ser ingeridos.

3. Ao final do tempo estipulado, não mexam mais no terreno. Anotem o número de reservas de minério que sua equipe conseguiu extrair e a quantidade de minerais (amendoins) obtidos.



GSDesign/Shutterstock

A "casca" do amendoim deve representar os resíduos decorrentes da extração do minério de interesse (representado pelo amendoim).

PARTE III: ANÁLISE DOS IMPACTOS DA MINERAÇÃO

1. Devolvam a bandeja que vocês utilizaram à equipe que a montou e recebam de volta a bandeja preparada por vocês.
2. Comparem a aparência da paisagem após a mineração e o mapa 1. Analisem:
 - A empresa mineradora conseguiu encontrar todas as reservas de minério que existiam no terreno?
 - Como vocês classificam o grau de dano ao terreno após a mineração: alto, médio, baixo ou insignificante?
 - Como vocês avaliam a quantidade e a distribuição dos resíduos tóxicos pelo terreno?
3. Sua equipe tem agora 5 minutos para restaurar o terreno. Procurem recuperar a paisagem original, sem adicionar novos elementos ou materiais. Planejem também o que fazer com os resíduos tóxicos.
4. Ao final do tempo estipulado, analisem o resultado e respondam:
 - Qual foi o grau de complexidade em recuperar o terreno: alto, médio ou baixo?
 - Qual foi a solução pensada por vocês para resolver o problema dos resíduos tóxicos?
 - Quais orientações vocês deixariam a futuras "empresas mineradoras" para que produzissem menos danos ao ambiente durante a mineração?
 - Como a simulação que vocês realizaram se aproxima dos desafios reais da mineração?

PARTE IV: CONCLUSÃO

Busquem informações a respeito da mineração e dos cuidados necessários na prospecção de reservas de minério, na extração, no processamento e na destinação de resíduos tóxicos.

Com base nos resultados da atividade prática e na pesquisa, compartilhem a análise sobre os desafios da mineração com outras equipes. Troquem ideias com os colegas da turma:

- Todas as equipes conseguiram extrair o mesmo número de amendoins dos terrenos?
- Quais foram as estratégias pensadas pelas equipes para que a mineração cause menos impactos e para resolver o destino dos resíduos tóxicos?
- Qual etapa da atividade de mineração exige maior investimento em tecnologia e dinheiro: a prospecção, a retirada dos minérios, o processamento ou a recuperação ambiental? Por quê?

Após o compartilhamento dos resultados com a turma, elaborem um relatório com os resultados e a conclusão de sua equipe.



O pico de Itabirito

O pico de Itabirito
Será moído e exportado
Mas ficará no infinito
Seu fantasma desolado.

Com tanto minério em roda
Podendo ser extraído,
A icominas se açoda
E nem sequer presta ouvido
Ao grave apelo da história
Que recortou nessa imagem
Um outro azul da memória
E um assombro da paisagem.

St. John del rey mining sai,
Mais hanna mais icominas
E sem dizer água-vai
Serram os serros de Minas,
Nobres cimos altaneiros
Que davam com sobriedade,
Aos de casa e forasteiros
Um curso de eternidade.

A tripla, agressiva empresa
Acha que tudo se exporta
E galas da natureza
São luzes de estrela morta.

Traição? Ora, bulufas,
Ruínas, frases e ossos.
Algibeiras como estrofas
De ouro feito de destroços!

Mas eis que salta o conselho
Dos homens bons do Dphan,
No caso mete o bedelho
E na brisa da manhã
Acende um sol de esperança
Sobre a paisagem mineira.
(até onde a vista alcança,
Era dinamite e poeira.)

– o pico de Itabirito,
Este há de ser preservado
Com presença, não mito,
De um brilhante passado.
Conselho dixit. E “tombando”
A rocha, mais rocha agora.
Demonstra-nos como, quando,
Com peito, uma lei vigora.
St. John, hanna e ico, murchos,
Detêm-se para pensar.

Queimaram-se os seus cartuchos
Ou resta um jeitinho no ar?
– vamos chorar nossas mágoas
E, reforçando o lamento,
Arar em sabidas águas:
Ação, desenvolvimento!

Tudo exportar bem depressa,
Suando as rotas camisas.
Ficam buracos? Ora essa,
O que vale são divisas
Que tapem outros “buracos”
Do tesouro nacional,
Deixando em redor os cacos
De um país colonial.

Escorre o tempo. E à cantiga
Dessa viola afinada,
Já ninguém mais lembra a antiga
Voz do conselho, nem nada.

E vem de cima um despacho
Autorizando: derruba!
Role tudo, de alto a baixo,
Como, ao vento, uma embaúba!

E o pico de Itabirito
Será moído, exportado.
Só quedará no infinito
Seu fantasma desolado.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e sites de divulgação científica.

Rogério Reis/Tyba



Carlos Drummond de Andrade (1902-1987) foi poeta, contista e cronista, nascido em Itabira (MG). Fotografia tirada na praia de Copacabana, no Rio de Janeiro (RJ), no final da década de 1980.



O pico de Itabirito, Itabirito (MG), com 1 586 metros de altitude, em foto da década de 1950 (à esquerda) e quase sete décadas depois, em 2009 (à direita), após a mineração. Desde 1989, a região é tombada como patrimônio natural brasileiro, na categoria Sítio da História da Geologia e da Mineração.

As informações contidas no poema e nas fotografias referem-se a uma região brasileira rica em minério de ferro, explorada desde o início do século XX: o Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Na década de 1940, a área do pico de Itabirito foi vendida para a empresa internacional St. John d'El Rey Mining Company; alguns anos depois, a mina de ferro foi arrendada para exploração pelas empresas Icominas e Hanna Mining Company.

Protestos contra a mineração, como o de Carlos Drummond de Andrade no poema de 1965, ainda ocorrem em diversas partes do mundo, sobretudo em situações que geram conflitos socioambientais. Um exemplo são os protestos feitos por comunidades indígenas que habitam a região do deserto do Atacama que fica na fronteira entre o Chile e o norte da Argentina. Na área onde essas comunidades vivem há séculos criando lhamas e cabras, se localiza uma das maiores reservas de lítio do mundo. A mineração de lítio tem gerado muitos lucros para as mineradoras e prejuízos à população local: a mineração necessita de grande volume de água, e as já escassas fontes da região têm desaparecido ou estão sendo contaminadas com resíduos tóxicos.



Em foto de 2019, manifestação realizada por comunidades indígenas de Salinas Grandes, na Argentina, contra a mineração de lítio. Os habitantes protestaram por não terem sido consultados nas tomadas de decisão sobre a exploração de reservas de lítio em seus territórios. Além disso, eles se preocupam com a presença de substâncias tóxicas na água e no solo. Na faixa à frente, os dizeres: "Não queremos contaminação, nosso futuro está em perigo!".

Com base nas informações, responda:



1. Quais são as suas impressões sobre o poema “O pico de Itabirito”?
2. Busque informações históricas para compreender melhor um ou mais trechos do poema.
3. Quais sentimentos e reflexões vêm à sua mente ao comparar as fotografias do pico de Itabirito?
4. Na região onde você mora, existe alguma paisagem com características semelhantes às do pico de Itabirito atualmente? Caso você tenha observado uma paisagem assim, descreva o local e suas características.
5. Existe mineração na região em que você mora? Quais são os minérios encontrados?
6. Ao ser abandonada, o que pode acontecer com uma área explorada pela mineração?
7. Além das modificações na paisagem, quais são os principais impactos da mineração no ambiente, considerando a água e o solo?
8. Procure informações sobre uma tecnologia, em uso ou em desenvolvimento, que visa reduzir os impactos ambientais da mineração.

4.3. PESSOAS QUE TRABALHAM COM MINERAÇÃO



Você já sabe que a mineração é uma atividade fundamental na economia atual, pois é por meio dela que são obtidas matérias-primas que sustentam a maioria das indústrias. Apesar disso, como você deve ter notado, esta é uma atividade que causa grandes impactos ambientais.

Por isso, um dos maiores desafios da humanidade é desenvolver tecnologias que minimizem os impactos da mineração. Nesta atividade, você e um colega poderão conhecer um pouco mais a respeito dos trabalhadores envolvidos na mineração e os desafios enfrentados por eles.

Para começar, leiam os textos a seguir.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e *sites* de divulgação científica.

Nivaldo – Geólogo

O geólogo e professor Nivaldo José Chiossi, autor do livro *Destruindo o Planeta Terra* e ex-presidente da ABGE [Associação Brasileira de Geologia de Engenharia Ambiental], deu uma entrevista para a Oficina de Textos e contou tudo sobre o seu histórico profissional (que inclui o projeto do metrô de SP). [...]

— **Meio ambiente é um tema que tem sido muito comentado. [...] O que inspirou o senhor a escrever sobre isso?**

NC: Eu tive muita experiência na área ambiental por ter trabalhado na CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo paulista, e convivi através da própria geologia com muitos problemas ambientais que eram provocados pela mineração. Por exemplo, em São Paulo, nós tínhamos mais de 300 crateras devido a extração de minerais não metálicos. E essas crateras se transformavam em lagoas que depois acabavam provocando acidentes e mortes. Depois, a própria cidade tem tanta poluição do solo, subsolo, das águas superficiais e rios completamente degradados. E também a poluição do ar e a poluição sonora. E tudo isso foi se acumulando. [...] Muitas vezes, a ação do homem é pior do que os desastres naturais.

— O que tem sido feito para resolver estes problemas?

NC: É um aspecto muito polêmico porque nós temos apenas ações pontuais onde são desenvolvidos técnicas e procedimentos que localmente melhoram certos problemas ambientais, mas como nós vivemos globalmente, o problema fica muito difícil de ser minorado e até solucionado, porque existem outras questões envolvidas como fome, falta de água e cada vez mais problemas climáticos vistos no dia a dia, como a seca e os incêndios que assolam a Europa, os Estados Unidos, a Austrália. Também acontecem queimadas nas quais o Brasil, especificamente o estado do Mato Grosso, é recordista. Essas queimadas prejudicam diversas partes da natureza, como o solo, o ar, etc. [...]

OFICINA DE TEXTOS. Entrevista com o geólogo Nivaldo José Chiossi. Disponível em: <https://www.ofitexto.com.br/comunitexto/entrevista-com-o-geologo-nivaldo-jose-chiossi/>. Acesso em: 21 out. 2020.

Thaís – Engenheira de minas

O primeiro aspecto que me fez despertar interesse na mineração foram os minerais, os quais tenho aos montes. Inicialmente me encantei pela beleza, cores e simetrias destes. Depois por saber que eles poderiam ser transformados em matéria-prima e quão diverso e fascinante era todo este processo. Escolhi, então, a engenharia de minas e me formei em 2014. [...]

Os colegas de classe e os professores foram em sua maioria homens. O mesmo padrão se repetia em eventos do setor, estágios e empresas que passei. Mais tarde escolhi fazer mestrado em geotecnia, onde até então não havia nenhuma professora.

Hoje, após quatro anos de formada e recém-concluído o mestrado, tenho desenvolvido pesquisas sobre reaproveitamento e contaminação de rejeitos de mineração de bens metálicos e atuado na área de meio ambiente como consultora, além de já ter lecionado em uma universidade nos cursos de engenharia de minas, geologia e engenharia civil.

Como profissional e cidadã, desejo e trabalho para que tenhamos cada vez mais a harmonia entre as atividades de mineração e meio ambiente. Que trabalhem de forma consciente e sustentável, respeitando fauna, flora e as comunidades.

SANTOS, T. G. Thaís desenvolve pesquisa sobre reaproveitamento e contaminação de rejeitos. *Revista Minérios e Mineraleis*, 12 mar. 2019. Disponível em: <https://revistaminerios.com.br/thais-desenvolve-pesquisa-sobre-reaproveitamento-e-contaminacao-de-rejeitos/>. Acesso em: dez. 2019.

Os textos citados mostram dois profissionais envolvidos na mineração: um geólogo e uma engenheira. Respondam às questões com base na leitura e em outras fontes de informação.

1. Quais impactos ambientais da mineração são mencionados nos textos?
2. A engenheira Thaís relata serem poucas as mulheres que trabalham na mineração. Na sua opinião, por que isso acontece?
3. Quais são os principais desafios para garantir a segurança e a saúde das pessoas que trabalham nas reservas de extração de minérios?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO 

4.4. MINERAÇÃO E BARRAGENS DE REJEITOS



A mineração pode acontecer a céu aberto ou de forma subterrânea. Em ambos os casos, acumulam-se resíduos sólidos do processo de extração dos minérios da jazida e resíduos do beneficiamento dos minérios, o processo de separar e concentrar os minerais de interesse. Com isso, o beneficiamento resulta em minerais e rejeitos, que são resíduos sem utilidade.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e sites de divulgação científica;
- computador com acesso à internet.

A maioria dos minérios é obtida pelo beneficiamento úmido, que utiliza grandes volumes de água para separá-los das impurezas. Os rejeitos do beneficiamento úmido não podem ser lançados diretamente no ambiente e, por isso, são armazenados em barragens.

A barragem de rejeitos é uma estrutura que funciona como uma grande barreira. Como os rejeitos estão misturados à água, o material tem uma consistência semelhante à da lama. Com o passar do tempo, os resíduos sólidos se depositam no fundo da barragem e a água pode ser drenada, tratada e reutilizada para mineração ou lançada em um rio. Já os resíduos sólidos podem ser aproveitados por certas indústrias, como na fabricação de tijolos e cimento, embora esse encaminhamento seja ainda raro no Brasil.

Uma barragem de rejeitos precisa ser bem planejada e ter manutenção rigorosa. É o que estabelece uma lei de 2010 que regulamenta a “Política Nacional de Segurança de Barragens”. Segundo relatório da Agência Nacional de Águas (ANA), há três acidentes com barragens por ano no Brasil – e esse número pode ser maior, pois há muitos acidentes não notificados.

Cadu Rolim/Fotoarena

A barragem de rejeitos de bauxita (minério de alumínio) no município de Alumínio (SP) tem 100 metros de altura e armazena 25 milhões de metros cúbicos (volume correspondente a aproximadamente 10 000 piscinas olímpicas) de lama vermelha. Fotografia de 2019.



A falta da manutenção rigorosa leva ao rompimento das barragens de rejeito e, dependendo do volume armazenado, as consequências podem ser desastrosas. Foi o que aconteceu em dois municípios do estado de Minas Gerais: Mariana, em 5 de novembro de 2015, e Brumadinho, em 25 de janeiro de 2019.

Reúna-se com sua equipe para investigar os desastres causados pelo rompimento de barragens de rejeitos em Mariana e Brumadinho, Minas Gerais. Vejam abaixo uma fotografia da região de Brumadinho antes do desastre. Procurem por outras fotografias que mostrem as regiões atingidas antes e também depois do rompimento. Escolham as imagens que melhor traduzam as opiniões ou reflexões da equipe a respeito desses desastres.

Pensem que as imagens escolhidas serão expostas em uma galeria. Elaborem legendas para as fotos e um breve texto falando sobre os impactos desses desastres para as pessoas, para a flora e a fauna das regiões atingidas.

Organizem as imagens, as legendas e o texto em um arquivo, usando um programa de apresentação de *slides* ou outro programa de computador. Compartilhem a galeria de imagens com o professor e os colegas colocando o arquivo na nuvem de compartilhamento e sincronização na internet.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL

Você e sua equipe podem expor as imagens e as legendas na feira de ciências a ser organizada ao final deste projeto. Não se esqueçam de indicar os autores e a data das fotografias.



Ernesto Reghran/Pulsar Imagens

Vista do rio Paraopeba, em Brumadinho (MG), em 2017. À esquerda, vagões transportam minério de ferro, extraído da mina da região.

Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você consegue explicar a relação entre o consumo de equipamentos eletrônicos e os impactos da mineração?
- Antes de realizar este projeto, você já tinha pensado nos impactos gerados para o ambiente e para as pessoas pela mineração? E agora, qual a sua opinião sobre esses impactos?
- Dê exemplos de profissionais essenciais para a mineração.
- Você considera positiva a sua participação nas atividades? Justifique.

O que acontece com os equipamentos eletrônicos descartados?



Ao final desta etapa, você poderá...

- conhecer o destino do lixo eletrônico no local onde mora;
- conhecer quais devem ser os destinos do lixo eletrônico, de acordo com a legislação brasileira;
- relacionar lixo eletrônico ao consumo consciente.

Na etapa anterior, você conheceu os principais prejuízos socioambientais causados pela mineração, atividade essencial para obter a matéria-prima dos celulares, televisores, computadores e outros produtos eletroeletrônicos. Você conheceu, portanto, o início de uma cadeia produtiva que leva à fabricação de um equipamento como o celular.

No entanto, você já questionou o que acontece na outra ponta dessa cadeia produtiva? Qual é o destino dos celulares e de seus componentes quando eles não são mais utilizados pelas pessoas? Essas são questões que vamos analisar nesta etapa.

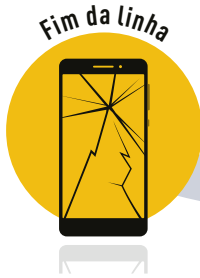
A mineração permite obter metais e outros elementos usados nos circuitos. Derivados de petróleo e outros tipos de material também são usados.



Água, energia e matérias-primas são usadas para montar os componentes de um celular. Mais de 1 bilhão de aparelhos são produzidos por ano.

Você já parou para pensar no que acontece com as embalagens depois que o produto é aberto?

Quais são os possíveis destinos de um celular descartado, de uma bateria gasta ou de uma peça quebrada?



Estima-se que o tempo médio de utilização de um celular por uma pessoa seja de dezoito meses.

Muitas fábricas estão localizadas em outros países, como na China. Você já pensou nos impactos causados pelo transporte das fábricas até os pontos de venda?

A "vida" de um celular, da obtenção de matéria-prima ao descarte. Elementos ilustrados fora de proporção.

5.1. QUAL É O DESTINO DO LIXO ELETRÔNICO NA REGIÃO ONDE EU VIVO?



O objetivo de sua equipe é responder à pergunta: Qual é o destino do lixo eletrônico em sua comunidade, bairro ou cidade? Verifiquem com o professor qual é a abrangência adequada para a pesquisa.

Organizem os dados da pesquisa respondendo aos seguintes itens:

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 2.1;
- material para anotação;
- computador com acesso à internet.

1. Existem pontos para coleta de lixo eletrônico na região analisada?
2. Existem centros de reciclagem de lixo eletrônico?
3. Existem dados locais sobre a quantidade de lixo eletrônico em um determinado intervalo de tempo?
4. Descrevam as fontes das informações: entrevistas, visita ou *e-mail* encaminhado à prefeitura, matérias de jornal ou revista, pesquisa de campo ou outras.
5. Comparem os dados obtidos com a pesquisa que vocês realizaram na atividade 2.1:
 - a) Os moradores da comunidade utilizam pontos de coleta específicos para lixo eletrônico?
 - b) Em sua comunidade, existem pontos de coleta de lixo eletrônico, ou a indicação de onde existem esses pontos?
 - c) Na atividade 2.1, vocês devem ter obtido o número médio de celulares que uma pessoa já teve e por quanto tempo, em média, ela utiliza o aparelho até o descarte. Com base nesses dados, calculem qual seria a produção de lixo eletrônico na comunidade onde moram, ao longo de um ano.
6. Na análise da equipe, conhecer o destino do lixo eletrônico na comunidade está relacionado a uma forma consciente, ou responsável, de consumo? Por quê?



Analise todos os dados e verifiquem quais deles podem ser expressos por meio de tabelas e gráficos. Elaborem um relatório com a descrição e a discussão dos resultados. Ele será compartilhado na forma de arquivo em uma nuvem na internet, seguindo orientações do professor. Sua equipe pode escolher o formato que preferirem para o relatório: uma apresentação de *slides*, um arquivo de texto ou de vídeo.

DICA

Se não existirem pontos de coleta de lixo eletrônico nem informações disponibilizadas pela prefeitura, sua turma pode se mobilizar para solicitar essa mudança aos vereadores. Uma sugestão é utilizar esses dados na Feira de Ciências a ser organizada ao final do projeto e convidar uma vereadora ou vereador, o(a) secretário(a) municipal de meio ambiente ou até mesmo a prefeita ou prefeito. Vocês podem elaborar um documento para ser entregue durante a visita explicando a importância do tema e as sugestões da turma para resolver ou minimizar o problema.

5.2. QUAL DEVE SER O DESTINO DO LIXO ELETRÔNICO?



Leiam o texto a seguir.

Projeto de Araraquara transforma lixo eletrônico em renda para pacientes de hospital psiquiátrico

Uma ação em Araraquara (SP) transforma lixo eletrônico em renda para pacientes de um hospital psiquiátrico. Os aparelhos quebrados, que não têm mais condições de uso, são desmontados pelos pacientes que participam do projeto e separados.

A entidade responsável pelo trabalho faz reabilitação de alcoólatras e pessoas com problemas psiquiátricos. Ela recebe doações da população. A oficina funciona há dois anos e o trabalho é feito por pacientes.

“São pacientes que estiveram internados em algum momento e na alta encaminhamos para as oficinas. Então ele é preparado para o trabalho, se sente útil, tem sua dignidade resgatada e é reinserido na sociedade”, disse a coordenadora pedagógica, Maíra Gomes Matinada. [...]

Vocês vão precisar de:

- resultado da atividade 5.1;
- material para anotação;
- material de consulta: jornais, revistas e sites.

Diversos materiais fazem parte da composição de um aparelho eletrônico e, se forem separados, muitos deles podem ser encaminhados para reciclagem.



Os voluntários separam plástico, alumínio, ferro, cobre e placas. Tudo é desmontado em uma sala e depois separado em outra.

Cada componente vai para uma sacola diferente. Depois o material é vendido para uma multinacional em Ribeirão Preto.

“Tem material nobre, a multinacional tritura tudo e manda para o exterior, porque no Brasil não tem como fazer a extração”, disse a monitora Marisa Perpétua Pizzaia.

O dinheiro ajuda a instituição e também evita a poluição do meio ambiente. O maior ganho é o resgate da cidadania dos pacientes.

PROJETO de Araraquara transforma lixo eletrônico em renda para pacientes de hospital psiquiátrico. *Jornal da EPTV*, 4 jun. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/projeto-de-araraquara-transforma-lixo-eletronico-em-renda-para-pacientes-de-hospital-psiquiatrico.ghtml>. Acesso em: dez. 2019.

O projeto descrito na leitura é um exemplo do que pode ser feito com o lixo eletrônico. A palavra “lixo” pode dar a falsa ideia de que esse material não possui utilidade, mas são resíduos sólidos que contêm metais preciosos e outros componentes que podem voltar à cadeia produtiva.

Na atividade 5.1, você e sua equipe foram desafiados a descobrir qual é o destino dos resíduos eletrônicos em sua cidade ou região. Agora, o desafio é verificar se o destino está de acordo com a lei brasileira e com o que é melhor para o meio ambiente.

Respondam:



1. De acordo com a legislação brasileira, onde devem ser descartados os resíduos eletrônicos?
2. Quais são as taxas de reciclagem de minerais encontrados nos componentes eletrônicos, no Brasil e no mundo?
3. As informações que vocês obtiveram nas questões 1 e 2 estão de acordo com a realidade observada em sua cidade ou região?
4. Com base nas informações obtidas, completem o esquema do “ciclo de vida” de um celular, mostrado no início desta etapa, indicando qual deve ser o destino dos celulares após sua inutilização (“fim da linha”). Vocês podem representar digitalmente ou em uma folha à parte.
5. Os dados obtidos sobre o destino dos resíduos eletrônicos em sua cidade e em nosso país indicam uma situação favorável ou desfavorável à saúde das pessoas e ao ambiente? Por quê?

Elaborem um relatório com a descrição e a discussão dos resultados desta atividade e compartilhem na forma de um arquivo em uma nuvem na internet, seguindo as orientações do professor.

DE OLHO NO! DESTINO FINAL!

Na próxima etapa, vocês poderão utilizar os dados (ou parte deles) para expor na feira de ciências. Os visitantes da feira deverão conhecer qual é o destino correto dos resíduos eletrônicos e ter acesso a dicas de como se tornar consumidores mais conscientes.

5.3. PONTO DE VISTA



Nesta atividade, você vai elaborar uma redação seguindo as instruções a seguir, baseadas no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Instruções para a redação:

1. O texto definitivo deve ter no mínimo 10 e no máximo 30 linhas e ser escrito à tinta.
2. A redação não deve apresentar a cópia do texto apresentado na proposta.
3. Ela deve se relacionar ao tema e ser do tipo dissertativo-argumentativo.

Você vai precisar de:

- material para redação: papel, caneta e lápis (para rascunho).

TEXTOS MOTIVADORES

TEXTO I

Para a fabricação de um equipamento eletrônico como o celular, são necessários diversos materiais, como os minerais, recursos naturais não renováveis obtidos por meio da mineração, uma atividade que causa grandes impactos no meio ambiente e nas populações humanas que vivem nos arredores. É muito pequena a quantidade de dispositivos eletrônicos feita com componentes minerais reciclados.

Ao serem inutilizados, esses equipamentos – ou partes deles, como as baterias – se tornam resíduos perigosos, pois contêm substâncias tóxicas. Em alguns países, empresas “resolveram” o problema do lixo eletrônico enviando, em navios, toneladas de resíduos para países em desenvolvimento da África e da Ásia. Muitas vezes, a explicação dada foi a de que se tratava de doações de equipamentos que poderiam ser utilizados pela população dos países receptores. O estado dos resíduos, no entanto, impossibilitava seu uso ou reaproveitamento e colocava em risco a saúde das pessoas que trabalhavam nos depósitos de lixo eletrônico, por meio de ferimentos cortantes, contato com substâncias tóxicas e peças enferrujadas.

Muitas nações, entre elas o Brasil, possuem leis que procuram responsabilizar as fabricantes de produtos cujos resíduos são perigosos. A legislação regulamenta que essas empresas devem receber de volta tais resíduos e realizar o manejo correto. No entanto, os esforços legais ainda não foram capazes de alterar o montante cada vez maior de lixo eletrônico.

Por outro lado, o incentivo ao consumo de novos aparelhos eletrônicos continua. No caso dos celulares, por exemplo, as empresas investem pesado para aumentar as vendas de novos modelos, o que resulta no uso médio de um celular por apenas 18 meses.

TEXTO II

Charge “Sem saída: a história da tecnologia”, de Andy Singer.



Fonte: <https://catalogodeindisciplinas.files.wordpress.com/2011/03/technology-history.png>

PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo deste projeto, redija um texto dissertativo-argumentativo, usando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema “Efeitos do consumo consciente na economia global”, refletindo acerca do que poderia acontecer se os hábitos de consumo consciente se tornassem uma realidade entre a maioria das pessoas. Apresente, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defender seu ponto de vista.

5.4. EXPRESSAR O PONTO DE VISTA ATRAVÉS DA ARTE



Na atividade anterior, você realizou reflexões a respeito do papel dos consumidores na demanda por equipamentos eletrônicos e na geração dos resíduos desses produtos. Você foi então convidado a colocar suas reflexões na forma de uma redação.

Agora, convidamos você a expor suas reflexões e opiniões usando uma forma de expressão artística: pintura, ilustração, instalação, *performance*, dança, canção, teatro... Use sua criatividade e escolha os recursos com os quais deseja trabalhar. Se você preferir, trabalhe em grupo.

Você vai precisar de:

- resultado da atividade 5.3;
- material para anotação;
- outros tipos de material determinados por você;
- muita criatividade!

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

DE OLHO NO! DESTINO FINAL

A turma pode organizar um sarau para apresentar as produções artísticas aos outros estudantes da escola. Se desejarem, vocês podem também apresentar as produções na feira de ciências, que será aberta à comunidade.

Grafite do artista Banksy feito na lateral de um prédio de Londres (Inglaterra), em 2011. Esse grafite pode ser interpretado como uma forma de crítica à sociedade de consumo.



SamuelThomas/Shutterstock

DESTINO FINAL

Ao longo deste projeto, você deve ter percebido quantos fatores socioambientais estão relacionados a um simples aparelho de telefone celular. Comprar e usar um equipamento eletrônico gera impactos e o consumidor responsável está consciente disso.

DICA

Os principais impactos socioambientais relacionados ao celular são apresentados na animação *What's a smartphone made of?* (Do que é feito um *smartphone*?) (Kim Preshoff, TED-Ed, 4 min 55 s, com legendas em português).

Assista para rever o que você aprendeu ao longo deste projeto. Disponível em: <https://ed.ted.com/lessons/what-s-a-smartphone-made-of-kim-preshoff>. Acesso em: dez. 2019.

Como você e sua equipe podem estimular o consumo consciente entre os moradores da comunidade? Uma sugestão é apresentar informações, dicas e soluções práticas que estimulem as pessoas a fazer escolhas conscientes em relação à compra, ao uso e descarte de equipamentos eletrônicos.

Uma maneira de apresentar as informações e as soluções pensadas pelas equipes é por meio de uma exposição ou feira de ciências, convidando a comunidade a participar.

Como organizar uma feira de ciências

A exposição do resultado de uma pesquisa em uma feira de ciências deve ser organizada em conjunto com a direção da escola, os professores e todas as equipes da turma.

É necessário pensar em uma exposição que seja atraente para os visitantes e que transmita conhecimentos científicos e informações relevantes para a comunidade. Veja algumas dicas a seguir.

É hora de planejar a exposição da sua pesquisa.

A exposição deverá ser planejada visando o bem-estar de seu público-alvo. Para isso, há dois pontos muito importantes a serem considerados: a organização e a limpeza.

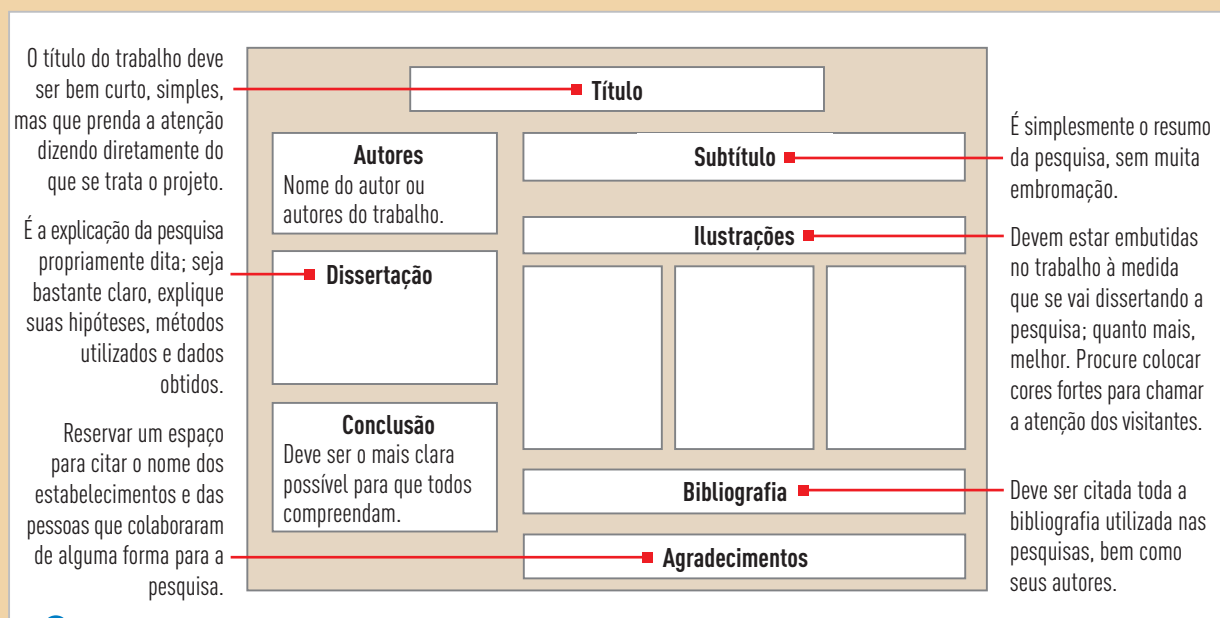
Organização

- A organização do painel de apresentação deve fazer sentido para os visitantes que nunca viram seu projeto e muitas das vezes desconhecem o assunto. Siga os tópicos do painel.

[...]

- Fazer a apresentação através de amostras do objeto da pesquisa, aparelhos e equipamentos que demonstrem claramente o projeto prendendo, assim, a atenção do visitante.
- Fazer a escolha do local onde ficará sua exposição é muito importante; escolha sempre um local significativo e de trânsito direto do visitante.

- A pesquisa poderá ser exposta de uma maneira bem simples, tornando a repetir, o que interessa é um conteúdo interessante com uma apresentação organizada. [...]



Esquema de painel a ser exposto durante a Feira de Ciências, que pode ser feito com papelão e apoiado sobre uma mesa.

SILVA, Ivana. *Como organizar de forma simples: um projeto de pesquisa para uma feira de ciências*. Fiocruz, Sistema de Informação Infantojuvenil em Biossegurança. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/feiradeciencias.htm>. Acesso em: dez. 2019.

PLANEJAMENTO

1. Sua equipe deve retomar a lista de ideias que fizeram na etapa 3.5:
 - a) Quais ideias levantadas na etapa 3.5 vocês pretendem utilizar?
 - b) Quais informações ainda precisam ser pesquisadas?
 - c) Qual será o material necessário para a exposição de sua pesquisa na feira de ciências?
2. Elaborem um rascunho ou esboço do que será apresentado e de como pretendem organizar a exposição. Não se esqueçam do painel com as informações da pesquisa.
3. Montem um cronograma de atividades de preparação, até o dia da exposição. Incluam a data de uma apresentação-piloto para os professores, antes da data escolhida para a feira de ciências.
4. Definam as funções de cada membro da equipe ao longo das tarefas estabelecidas pelo cronograma.
5. Planejem como divulgar a feira de ciências entre as pessoas da comunidade.
6. Planejem como avaliar se a exposição ajudou os visitantes a repensar suas atitudes, a partir das informações sobre consumo consciente. Vocês podem elaborar um pequeno questionário para que os visitantes respondam na saída da feira.
7. Peça auxílio aos professores e aos colegas de equipe caso tenha dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas sob sua responsabilidade. Esse é um processo normal em qualquer projeto e pode ser resolvido com o respeito e a colaboração de todos.

A POSTOS!

1. Verifiquem se está tudo pronto para a exposição. Apresentem o projeto aos professores. Ouçam a opinião deles e anotem o que precisa ser corrigido ou melhorado.
2. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou decidido após a apresentação-piloto. É hora de preparar o local da exposição e de auxiliar na organização da Feira de Ciências.
3. Alguns dias antes do evento, façam a divulgação, convidando familiares, vizinhos e outras pessoas da comunidade.
4. Chegou o dia da feira de ciências! Você e seus colegas podem registrar o momento com fotografias ou vídeos – neste caso, não se esqueçam de pedir autorização dos visitantes para fazer o registro. Durante o evento, realizem a coleta de dados para a avaliação.

Não se esqueça!
Sua equipe é responsável por gerar o mínimo possível de resíduos durante as etapas de preparação e a Feira de Ciências.

Avaliação final

Avaliando o projeto

- De acordo com a avaliação dos visitantes, a apresentação de sua equipe durante a feira de ciências foi bem-sucedida?
- Quais foram os pontos positivos da exposição?
- Quais ajustes vocês fariam na exposição?

Autoavaliação

- Como foi a sua participação durante o preparo para a exposição?
- Como foi a sua participação durante a feira de ciências?
- Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi a mais difícil?
- Ao longo deste projeto, houve alguma tarefa ou atitude que você gostaria de ter feito de um jeito diferente? Por quê?

E agora?

Ao longo deste projeto, houve algum tema que chamou a sua atenção e sobre o qual você gostaria de saber mais? Surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia se tornar um novo projeto?

Compartilhe!

Com sua equipe, apresente os dados da avaliação da exposição e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam a partir deste projeto.

Entreguem ao professor um relatório com os dados obtidos na apresentação.

TRÂNSITO CONSCIENTE

CG1, CG2, CG4,
CG7, CG8, CG10,
CECNT2, CECNT3, EM13CNT207,
EM13CNT301, EM13CNT302,
EM13CNT306,
EM13CNT310

A maioria das pessoas relaciona a palavra “trânsito” ao congestionamento de veículos nas avenidas ou estradas, mas, ao atravessarmos a rua, andarmos de ônibus ou de bicicleta, também estamos participando do trânsito.

cholja/Shutterstock

Quando você depara com a palavra “trânsito”, qual é a primeira ideia que lhe vem à cabeça?

Se você consultar um dicionário, vai descobrir que trânsito é a movimentação de pessoas ou veículos de um lugar para outro. Portanto, você faz parte do trânsito de sua cidade – seja como pedestre, ciclista ou passageiro – e todos nós somos responsáveis pela sustentabilidade no trânsito.

O conceito de **trânsito sustentável** inclui a rapidez nos deslocamentos (mobilidade), a redução da poluição ambiental e a segurança de todas as pessoas. Neste projeto, você poderá desenvolver alguns conhecimentos sobre mobilidade e conservação ambiental relacionados ao trânsito. Nosso foco, porém, será no terceiro aspecto que compõe o trânsito sustentável: **a segurança**.

Avaliação inicial

1. Como é o trânsito na cidade em que você vive? Como você avalia a consciência das pessoas sobre trânsito sustentável?
2. De que forma você acha que campanhas de conscientização sobre o trânsito sustentável podem ser úteis? Quais meios de comunicação poderiam ser utilizados?
3. Em sua opinião, uma campanha para a prevenção de acidentes de trânsito seria importante no bairro ou na cidade onde você mora? Por quê?

POR QUE REALIZAR ESTE PROJETO?

Em todos os países, existe um conjunto de leis de trânsito visando à segurança de motoristas, pedestres, ciclistas e passageiros. No entanto, acidentes de trânsito ainda estão entre as principais causas de morte no mundo. Em 2016, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou que, por ano, cerca de 1 250 000 pessoas morrem no mundo por causa do trânsito, sendo a maioria crianças e jovens.

Veja o que disse a médica chinesa Margaret Chan, diretora geral da OMS entre 2007 e 2017:

“Na OMS nós lidamos com estatísticas, mas por trás de cada estatística tem uma vida humana. As pessoas que morrem em acidentes nas estradas são normalmente jovens. Não é apenas o indivíduo que sofre, mas também a família, seus parentes”.

IMPRUDÊNCIA nas estradas: um assassino global (documentário).
ONU Brasil, 29 nov. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hF_TgRBpxYg. Acesso em: 10 nov. 2019.

No Brasil, mais da metade das crianças e dos adolescentes que sobrevivem a acidentes de trânsito ficam com sequelas ou complicações.

Como consequência de acidentes de trânsito, é comum a necessidade de cirurgias e de fisioterapia para recuperar movimentos do corpo. O trânsito é uma das maiores causas de lesões que levam a limitações físicas.



Robert Przybysz/Shutterstock

A partir de agora, você e seus colegas vão percorrer um caminho para analisar mais profundamente essa situação. Conheça a seguir a questão norteadora deste projeto e o que se espera nesse caminho. Ao final deste projeto, você e os colegas terão desenvolvido uma campanha para promover o trânsito seguro na comunidade onde vivem.

Como posso contribuir para tornar o trânsito mais seguro em minha comunidade?

- **Ponto de partida**
- ① Qual é a minha participação no trânsito?
- ② Como é o trânsito ao meu redor?
- ③ O que eu posso fazer em relação à segurança no trânsito?
- ④ Quais são os principais fatores envolvidos nos acidentes de trânsito?
- ⑤ Quais são os impactos de uma engenharia de trânsito pensada para os carros?
- **Destino final**

ODS 3: SAÚDE E BEM-ESTAR

3.6 Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3>. Acesso em: 21 out. 2020.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

Qual é a minha participação no trânsito?



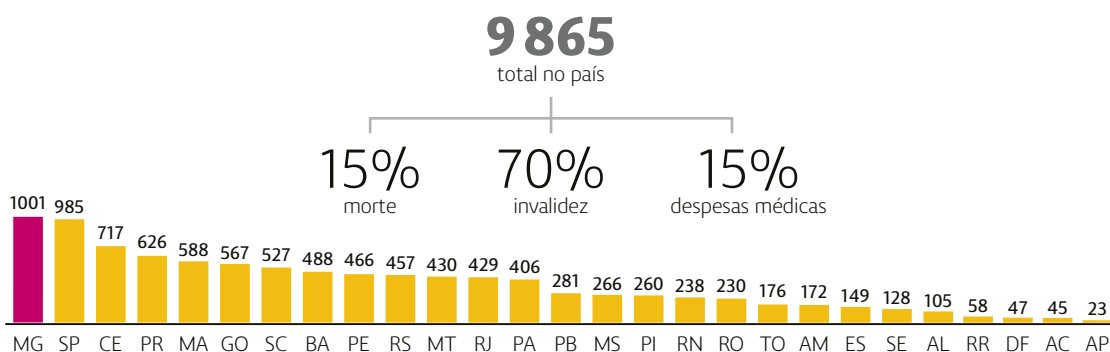
Ao final desta etapa, você poderá...

- perceber-se como parte do trânsito de sua cidade;
- avaliar criticamente as suas atitudes no trânsito.

Entre janeiro e setembro de 2019, quase 10 mil crianças e adolescentes (até 17 anos) foram indenizadas por terem sido vítimas de acidentes de trânsito. Isso equivale a uma taxa de 36 acidentes de trânsito por dia envolvendo crianças e adolescentes!

A maior parte das vítimas nesses acidentes eram pedestres (58%) e metade dos casos envolveram motocicletas. Para compensar os danos causados pelos acidentes, as vítimas receberam uma indenização em dinheiro.

Acidentes de trânsito: indenizações pagas de janeiro a setembro de 2019 para pessoas de 0 a 17 anos



MARIANO, R. Mais da metade dos jovens vítimas de acidentes de trânsito ficam com sequelas. *Hoje em Dia*, 12 out. 2019. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/mais-da-metade-dos-jovens-vitimas-de-acidentes-de-transito-ficam-com-sequelas-1.751052>. Acesso em: 27 dez. 2019.

1.1. PRIMEIRAS IMPRESSÕES



1. Quais atitudes dos pedestres e dos motociclistas podem resultar em acidentes de trânsito?
2. Procure dados atualizados sobre acidentes de trânsito que envolvam crianças e jovens em seu estado. Compare esses dados com os apresentados anteriormente.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- jornais para consulta;
- um computador com acesso à internet.

3. Quais fatores poderiam explicar os resultados da comparação que você realizou em 2? Dê a sua opinião e depois busque informações em *sites* ou jornais para verificar.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

1.2. COMO SÃO AS MINHAS ATITUDES NO TRÂNSITO?



Como vimos na introdução deste projeto, todos nós fazemos parte do trânsito, ao andar nas calçadas e ruas, usar o transporte público, ir como passageiro no carro, andar de bicicleta, *skate* ou patins, entre outros exemplos.

Agora você vai avaliar a sua participação no trânsito. No caderno, faça uma tabela com duas colunas. Na primeira coluna, copie os itens a seguir e acrescente, no mínimo, mais três itens relacionados à realidade do trânsito em sua cidade.

- Eu atravesso a rua na faixa de pedestres.
- Nos cruzamentos em que há farol de pedestres, eu aguardo o sinal verde para atravessar.
- Gosto de ir de bicicleta para a escola, mas a deixo em casa se ela estiver sem refletores.
- Recuso carona em moto se não tiver um capacete para usar.
- Fico incomodado se estou no carro e o motorista atende o celular.
- Conheço as regras de trânsito, mesmo que eu ainda não dirija.
- Não uso fone de ouvido enquanto atravesso a rua.

Com a tabela pronta, entregue-a para um colega e receba a tabela feita por ele. Para cada item, aplique uma resposta sincera sobre os seus hábitos:

- Nunca
- Às vezes
- Sempre
- Não se aplica

Depois de responder ao questionário, escreva um parágrafo com uma análise crítica de suas atitudes no trânsito. Você considera que tem hábitos seguros? Por quê?

Usar o celular enquanto se desloca pode ser perigoso não só para motoristas, mas também para pedestres. Você tem o hábito de atravessar a rua olhando para o celular?

Vocês vão precisar de:

- material para anotação.



Mesmo em vias tranquilas, com pouco tráfego de veículos, é preciso manter a atenção e usar equipamentos de segurança para evitar acidentes ao andar de bicicleta.



ETAPA

①... ②... ③... ④... ⑤

Como é o trânsito ao meu redor?



Ao final desta etapa, você poderá...

- conhecer as características do trânsito do local onde mora;
- identificar atitudes que podem melhorar ou manter a qualidade do trânsito em sua cidade.

2.1. ANALISAR O TRAJETO ENTRE SUA CASA E A ESCOLA



Marco Antonio Sai/Pulsar Imagens

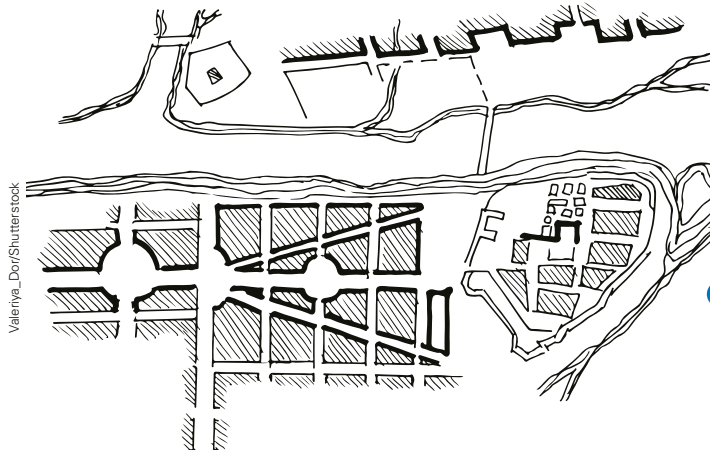
Você vai precisar de:

- papel;
- canetas ou lápis de diferentes cores;
- opcional: computador com acesso à internet e impressora.

No Brasil, muitos estudantes atravessam um rio em seu trajeto entre a casa e a escola. Fotografia de Guaraqueçaba (PR), 2019.

1. Pense no caminho que você costuma fazer para ir de sua casa até a escola. Desenhe esquematicamente um croqui desse percurso. Se preferir, selecione um mapa da área na internet e o imprima em uma folha de papel.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



Valeriya_Dor/Shutterstock

O croqui é um esboço, ou rascunho, que pode ser feito à mão.

2. Com o croqui pronto, use canetas ou lápis coloridos para indicar os trechos percorridos a pé, de bicicleta ou como passageiro de carro, ônibus, barco ou trem. Em seguida, identifique no croqui e responda:

- a) Em quais pontos do trajeto você se sente mais seguro em relação ao trânsito? Por quê?
- b) Há um ou mais pontos que você considera perigosos? Por quê?
- c) Considerando as vias pelas quais você passa em seu caminho para a escola, identifique características que contribuem para a segurança ou a falta dela no trânsito. Entre essas características, podem estar o grau de conservação das ruas e calçadas, a sinalização, estruturas que facilitam o deslocamento de pessoas com deficiência, além de outras.
- d) Faça uma lista com as atitudes pessoais que garantem que o seu trajeto de casa para a escola seja seguro. Entregue um relatório da atividade ao professor.



Calçada dotada de piso tátil. Você sabe como esse tipo de calçada contribui para a segurança no trânsito? Onde você mora há calçadas com piso tátil?

2.2. IDENTIFICAR CARACTERÍSTICAS DO TRÂNSITO NOS ARREDORES DA ESCOLA



PARTE I

Tenha em mãos o relatório que você fez na atividade anterior e reúna-se com sua equipe. Juntos, vocês devem analisar a segurança no trânsito nas ruas próximas da escola. Para isso, vão precisar de um mapa dos arredores da escola. Se for necessário, esquematizem o mapa com base no que conhecem das ruas e com o auxílio do professor. Sigam estas etapas:

- a) No mapa, cada um deve apontar os pontos próximos à escola que identificou como seguros e aqueles que deveriam, ou poderiam, ser mais seguros.
- b) Depois de ouvir a análise de cada colega, a equipe deve decidir quais pontos devem ser destacados no mapa. Usem canetas ou lápis coloridos e elaborem uma legenda para identificar os pontos de acordo com o grau de segurança.
- c) Identifiquem as causas que os levaram a classificar os pontos do mapa como muito ou pouco seguros em relação ao trânsito.
- d) Apresentem as conclusões do grupo ao professor.

Vocês vão precisar de:

- anotações da atividade 2.1;
- um mapa ou croqui dos arredores da escola;
- canetas ou lápis de diferentes cores;
- um relógio;
- material para anotação.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

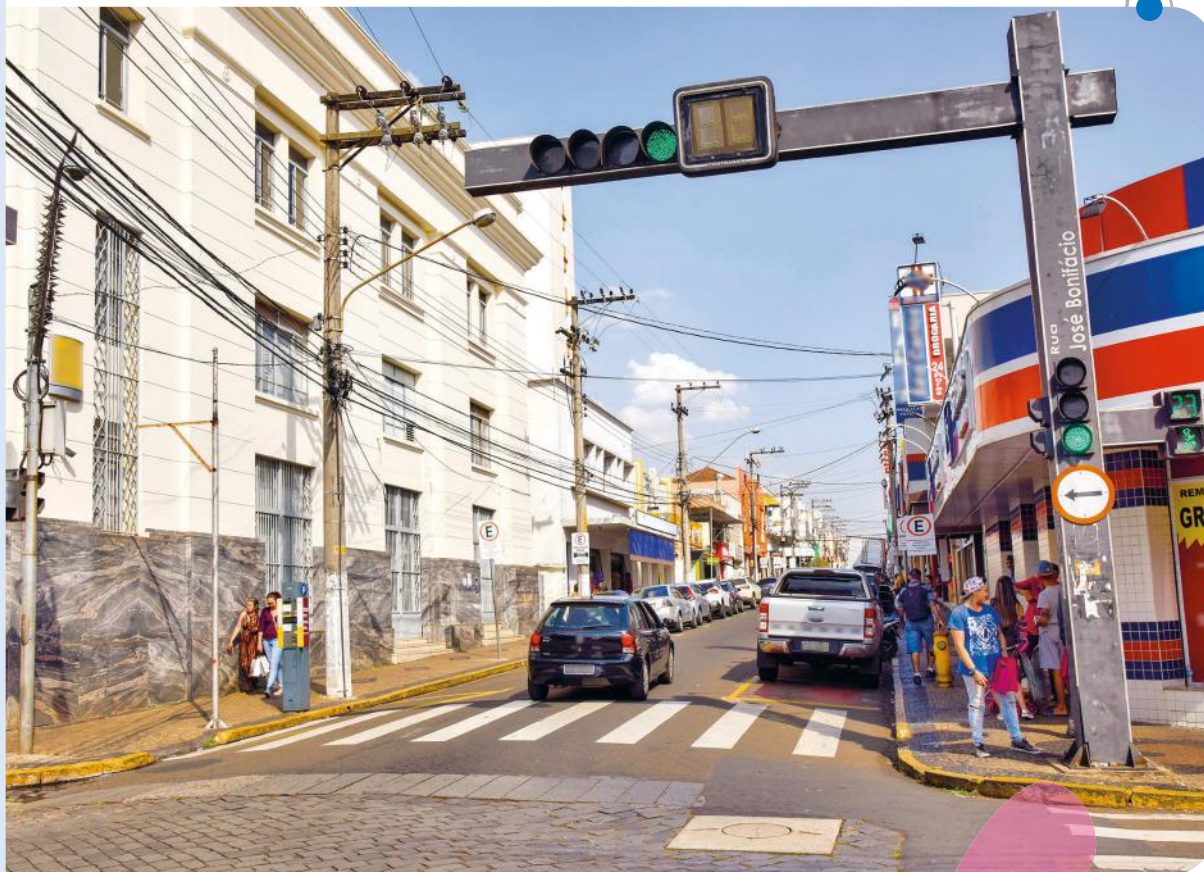


PARTE II

Na companhia do professor, a equipe deve ir até um cruzamento próximo à escola para observar o tráfego de veículos e pedestres. Sigam estas etapas:

- a) Antes do dia da observação, elaborem uma tabela para anotar o número de pedestres, carros, motos, táxis, bicicletas e caminhões que passarem pelo cruzamento. Decidam o que mais desejam observar e anotar na tabela.
- b) No momento da observação, posicionem-se em local seguro e afastado da rua. Anotem o horário em que vão iniciar a observação, as condições climáticas e outros aspectos e eventos que considerem importantes. Façam a observação e os registros durante 15 minutos.
- c) De volta à escola, usem os dados coletados para calcular qual seria o tráfego de pedestres e diferentes veículos durante 1 hora.
- d) Conversem a respeito dos dados obtidos: O cruzamento observado apresentou tráfego intenso? Houve alguma ocorrência ou evento que lhes chamou a atenção? Quais cuidados uma pessoa precisa ter para atravessar aquele cruzamento?

Cruzamentos costumam ser muito movimentados, e a sinalização para veículos e pedestres é fundamental para garantir a segurança de todos. Fotografia de Pirassununga (SP), 2019.



2.3. ELABORAR E DIVULGAR UMA LISTA DE ATITUDES PARA O TRÂNSITO SEGURO



Nas atividades 2.1 e 2.2, você e sua equipe devem ter identificado quais atitudes de pedestres, ciclistas, passageiros e motoristas contribuem para o trânsito seguro e quais atitudes precisam ser evitadas.

Utilizem esses resultados para elaborar uma **lista de medidas para o trânsito seguro nos arredores da escola**. A lista deve incluir atitudes a serem adotadas pelos estudantes, no papel de pedestres, de passageiros ou de ciclistas, e atitudes dos condutores de veículos que passam por ali, como os adultos que transportam estudantes até a escola.

Apresentem a lista ao professor e conversem com ele para saber se há necessidade de ajustes. Após fazerem os ajustes, digitem a lista usando um programa de computador. Lembrem-se: essa lista será divulgada para outros alunos, funcionários da escola e pais e, por isso, deve ser fácil de ler e consultar. Podem inserir figuras, se desejarem.

Com a lista pronta, decidam uma forma de distribuição. Vocês vão imprimir folhetos? Divulgar a imagem da lista em uma rede social? Gravar e divulgar um vídeo ou *podcast* que comunique o resultado?

Com a decisão tomada, divulguem seu trabalho para as outras pessoas da escola e para os pais dos estudantes.



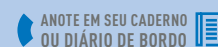
Ao elaborarem a campanha de conscientização, no final deste projeto, você e sua equipe vão precisar das observações e da lista de atitudes para um trânsito seguro feitas nesta etapa.

Vocês vão precisar de:

- lista de atitudes elaborada na atividade 2.1;
- conclusões da atividade 2.2;
- computador;
- opcional: impressora.

Se sua equipe reparou que são necessárias melhorias nas ruas e/ou na sinalização, façam outra lista para descrevê-las. Apresentem esse texto ao professor e façam ajustes, se necessário. Vocês podem encaminhar suas observações ao órgão competente da prefeitura da cidade, contribuindo assim para a melhoria da engenharia de trânsito local.

Autoavaliação



- Você já havia reparado nas características do trânsito nos arredores de sua escola? Quais características ou fatos chamaram sua atenção?
- Você ficou satisfeito com a lista de atitudes para um trânsito seguro produzida por sua equipe? Por quê?
- Em sua opinião, a organização de sua equipe durante as atividades foi eficiente? A sua participação nas tarefas foi positiva?

ETAPA

①...②...③...④...⑤

O que eu posso fazer em relação à segurança no trânsito?



Ao final desta etapa, você poderá...

- reconhecer atitudes que podem evitar acidentes de trânsito;
- perceber quem é responsável pela segurança no trânsito;
- listar as primeiras ideias para a campanha de promoção do trânsito seguro, a ser criada por sua equipe.

3.1. ENCENAR E DEBATER SITUAÇÕES COMUNS NO TRÂNSITO



Você e sua equipe vão interpretar uma cena representando uma situação comum no trânsito para apresentar aos colegas. Vocês receberão uma situação inicial e, a partir dela, deverão pensar em como será cada personagem, o desenvolvimento da cena e seu final. A cena pode ter até 5 minutos de duração.

Veja alguns exemplos de situação inicial para vocês se inspirarem:

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- muita criatividade!

Acabou a aula aqui. Te encontro na calçada, em frente ao portão da escola?

Beleza, tá terminando aqui. Tomara que não demore, porque a gente ainda tem que correr pra encontrar a Taís!

Pior que aquele sinal de pedestre demora tanto pra abrir...

É, mas a gente sai correndo rapidinho, com ele fechado mesmo.

AnastasiaSomme/Shutterstock

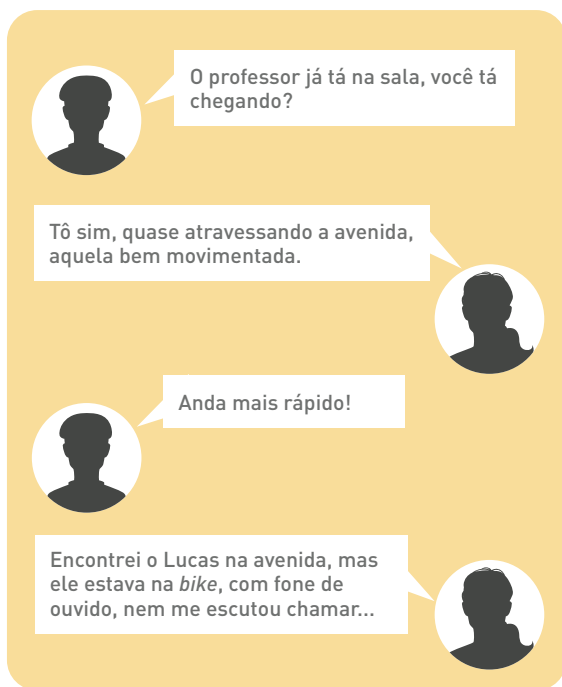
Oi, amiga! Você está chegando?

Quase! Minha mãe me deixou pegar o carro, estou dirigindo!!!

Que ótimooo, vamos chegar muito rápido na festa!

Sim! Já chego aí!

AnastasiaSomme/Shutterstock



AnastasiaSonne/Shutterstock

Refleta: Qual é a sua opinião sobre os exemplos apresentados aqui?

O planejamento da encenação é uma tarefa colaborativa na qual todos podem contribuir com ideias e sugestões.

Vocês podem criar uma situação inicial e passá-la para outra equipe encenar. Assim, cada equipe desenvolverá a cena a partir de uma situação inicial pensada pelos colegas de outra equipe.

No momento combinado, participe da apresentação da cena de sua equipe e preste atenção nas cenas apresentadas pelas outras.

Após as encenações, organize, junto com os colegas, um debate sobre as situações apresentadas. Dê a sua opinião sobre questões como estas:

- Alguma das cenas continha uma situação que você já vivenciou?
- Que outros desfechos cada cena poderia ter?
- Em alguma cena um personagem foi incentivado ou influenciado por outros a ter uma atitude imprudente?
- Nas cenas, alguém interpretou um personagem capaz de reagir adequadamente em uma situação perigosa no trânsito? Você faria o mesmo? Por quê?



Tetiana Maltseva/Shutterstock

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO

Ao longo do debate, anote no caderno os pontos discutidos que mais lhe chamarem a atenção.

3.2. RELATAR SUA OPINIÃO SOBRE O DEBATE



Após a atividade 3.1, pense na situação de trânsito encenada que mais lhe chamou a atenção ou emocionou. O que você faria em uma situação dessas e por quê? Escreva no caderno um texto relatando isso.

Você vai precisar de:

- anotações sobre o debate realizado na atividade 3.1;
- papel e caneta.

3.3. CONHECER UM EXEMPLO REAL DE ATITUDE POSITIVA NO TRÂNSITO



Situações corriqueiras no trânsito, que fazem parte do nosso dia a dia, podem se transformar em acidentes graves quando atitudes simples e responsáveis não são tomadas. Muitas vezes, essa atitude envolve falar e se posicionar quando se vê alguém fazendo algo perigoso ou imprudente. Esse foi o método escolhido em uma campanha que melhorou muito os níveis de segurança no trânsito do Quênia, um país africano. Prossiga a leitura para conhecer essa campanha.

Vocês vão precisar de:

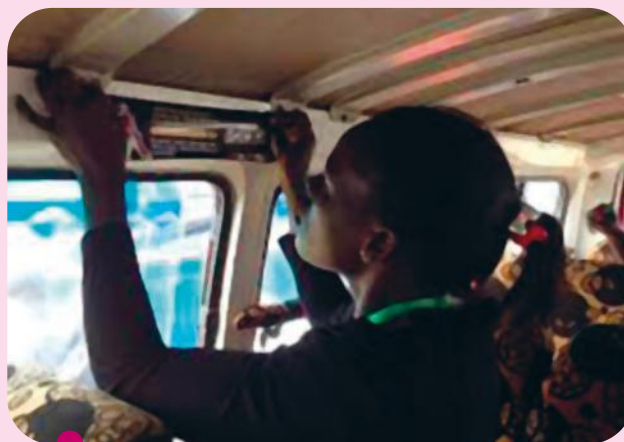
- material para anotação.

Zusha!

O Quênia ocupa a 15ª posição mundial em mortalidade no trânsito, registrando grande número de mortes e de pessoas prejudicadas por acidentes em estradas.

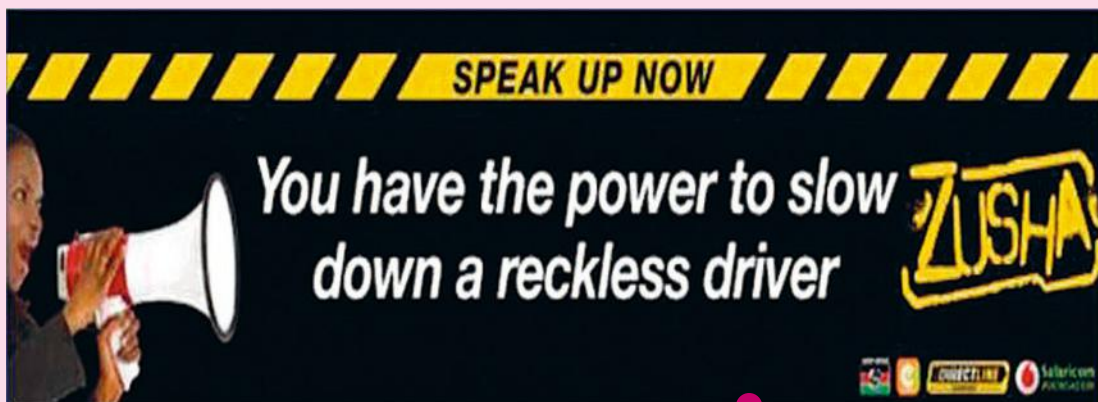
Grande parte dos acidentes de trânsito envolvia micro-ônibus coloridos, conhecidos como *matatus*, que atendem a maioria da população. Os acidentes eram causados, quase sempre, por atitudes imprudentes dos motoristas desses ônibus, que costumavam dirigir em alta velocidade e fazer ultrapassagens arriscadas com o objetivo de fazer mais corridas, transportar um número maior de passageiros e ganhar mais dinheiro. Os esforços do governo para fiscalizar a velocidade e melhorar as condições das estradas eram lentos e ineficientes.

Em 2016, dois pesquisadores de uma universidade estadunidense propuseram um método de baixo custo para tentar melhorar esse cenário. Eles conseguiram mudar a atitude de passageiros e motoristas com um método que, apesar de muito simples, provou ser eficaz: adesivos!



Jovem colando adesivo da campanha Zusha! no interior de um micro-ônibus, no Quênia.

Reprodução de <https://www.thefeyoucansave.org/>



Reprodução/https://global.georgetown.edu/

Com o apoio do órgão governamental do Quênia responsável pelo transporte, foram elaborados adesivos para serem colados dentro dos ônibus, com mensagens e imagens incentivando os passageiros a falar com o motorista quando observam alguma atitude imprudente por parte dele. A população também foi conscientizada por meio de cartazes e anúncios na televisão. O nome escolhido para o projeto foi Zusha!, do idioma suaíli, que significa "Fale!".

Uma avaliação do projeto mostrou que os ônibus com os adesivos da campanha se envolveram em menos acidentes do que os outros, o que significa que centenas de pessoas tiveram a vida preservada.

O segredo do sucesso da campanha foi a mudança na atitude dos motoristas dos *matatus*: eles aprenderam que, se dirigissem sem cuidado, teriam a atenção chamada pelos passageiros. Assim, passaram a ser mais cuidadosos na direção para evitar situações constrangedoras. O governo continua estimulando a campanha com o sorteio de prêmios da loteria para os motoristas que mantêm os adesivos dentro dos ônibus.

Este foi um dos adesivos da campanha Zusha!. Traduzida, a mensagem em inglês recomenda: "Fale agora – Você tem o poder de desacelerar um motorista imprudente". Havia também adesivos com imagens de acidentes e mensagens em suaíli, o outro idioma oficial do Quênia.

Após a leitura, reúna-se com sua equipe para discutir os seguintes tópicos:

- Por que a campanha Zusha! foi bem-sucedida?
- Nem sempre é fácil falar ou protestar diante de uma atitude imprudente no trânsito. Por quê?
- Você já vivenciou alguma situação em que teve coragem de se posicionar, como pedestre, passageiro ou ciclista?
- Em sua opinião, o jeito de dar um aviso ou fazer um protesto influi no resultado? Por quê?
- Você consegue pensar em outros métodos para encorajar as pessoas a se posicionarem e cobrarem atitudes responsáveis de motoristas, pedestres e ciclistas?

Anotem os principais pontos discutidos e ideias que possam surgir durante a conversa.

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO;
RESPONDA NO CADERNO



3.4. IDEIAS PARA O PRODUTO



No caminho percorrido até agora com sua equipe, você já identificou características do trânsito nos arredores da escola, verificou quais são as atitudes responsáveis que podem prevenir graves acidentes e conheceu uma campanha de conscientização que conseguiu melhorar as estatísticas de acidentes em um país.

Com base no percurso que você realizou até agora, reúna-se com os colegas para levantar as primeiras ideias sobre a campanha de conscientização para o trânsito seguro que sua equipe deve criar.

Vocês vão precisar de:

- anotações feitas desde o início do projeto;
- material para anotação.

O que é uma campanha de conscientização?

Uma campanha é um conjunto de ações para atingir um objetivo junto a um grupo de pessoas, por um tempo determinado, com data de começo, meio e fim.

A campanha de conscientização deve incentivar as pessoas a tomar atitudes que serão importantes para elas mesmas e para a sociedade. É importante definir a atitude ou o conjunto de atitudes que você pretende desenvolver como resultado da campanha.

Um exemplo são as campanhas de vacinação do Ministério da Saúde. Anúncios em cartazes, rádio e TV avisam sobre o tipo de vacina, sua importância, o calendário, os

locais e a idade das pessoas a serem vacinadas.

Para ajudar no planejamento de uma campanha, é importante elaborar uma frase que defina a missão ou o objetivo e saber exatamente quais são as informações que devem chegar ao público-alvo.

Deve-se também definir como as informações da campanha serão divulgadas, usando recursos criativos e chamativos para atrair a atenção das pessoas. As campanhas podem usar cartazes, panfletos, *posts* em redes sociais, anúncios em rádio e televisão, entre outros recursos.

Não se esqueçam:

- A campanha de promoção do trânsito seguro deve ter como público-alvo as pessoas de sua comunidade, bairro ou cidade.
- Considerando esse público, vocês podem escolher um subgrupo para ser o alvo da campanha: crianças, estudantes mais novos, vizinhos da escola, ciclistas, motoristas de ônibus, motoristas em geral, pessoas com deficiência, etc.
- Se foi detectada uma ameaça específica ao trânsito seguro nos arredores da escola, pensem em uma campanha que ajude a conscientizar o público sobre isso.
- Pensem em estratégias para divulgar a campanha – vocês podem escolher uma ou mais formas de divulgação.

Ao final da fase de levantamento de ideias, registre no caderno ou no diário de bordo as ideias que você e sua equipe acharam mais interessantes.

Quais são os principais fatores envolvidos nos acidentes de trânsito?



Na etapa anterior, você e os colegas de equipe levantaram as primeiras ideias para uma campanha de conscientização para o trânsito seguro. Mas, para elaborar a campanha, é preciso investigar o tema de modo mais aprofundado. Por isso, você vai conhecer agora alguns dos principais fatores que explicam os acidentes de trânsito.

Ao final desta etapa, você poderá...

- compreender o que é tempo de reação e sua relação com o trânsito;
- reconhecer a importância da Lei Seca para evitar mortes no trânsito;
- compreender a importância da engenharia de trânsito na segurança de todas as pessoas;
- verificar a relação entre o tamanho da frota de veículos e o número de acidentes de trânsito;
- conhecer equipamentos fundamentais para prevenir mortes no trânsito.

4.1. O QUE É TEMPO DE REAÇÃO?



Imagine a seguinte situação: em uma competição de natação, os atletas ouvem o sinal sonoro que indica o início da prova e rapidamente mergulham na piscina. No entanto, por maior que seja a rapidez da resposta, sempre existe um intervalo de tempo entre perceber o estímulo e reagir. Esse intervalo é chamado **tempo de reação**.

Vocês vão precisar de:

- uma régua de, no mínimo, 30 cm;
- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e matérias de *sites* de divulgação científica.

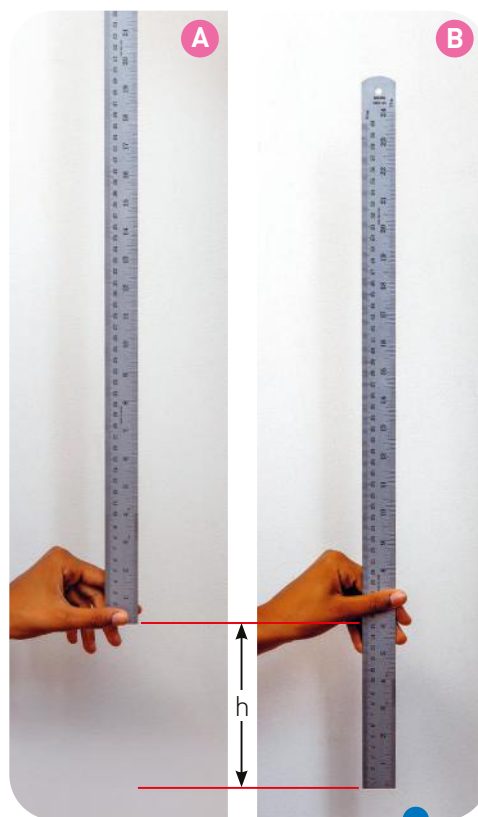
Na natação, o tempo de reação é o intervalo entre o sinal de partida e o início do movimento das atletas.



Nesta atividade, você e um colega vão determinar o próprio tempo de reação a um estímulo por meio de uma atividade prática.

Procedimentos:

1. Em um ambiente com boa iluminação, segure a régua na vertical, por uma de suas extremidades. Seu colega deve posicionar uma das mãos próximo à base da régua, mas sem tocá-la, preparando-se para segurá-la com o polegar e o dedo indicador, conforme mostra a figura **A**.
2. Quando o colega estiver posicionado, solte a régua sem aviso prévio. Verifique a posição em que os dedos do colega seguram a régua e anote o resultado. Calculem juntos a distância **h**, mostrada na figura **B**, entre a extremidade inferior da régua e a posição dos dedos do colega.
3. Repita os procedimentos anteriores trocando de lugar com seu colega.
4. Vocês podem repetir os procedimentos anteriores em outras duas condições:
 - Em um ambiente escuro ou sombreado;
 - Com a presença de uma distração; por exemplo: a pessoa pronta para segurar a régua pode ser apresentada a uma distração pelo professor.



Demonstração da atividade para determinar o tempo de reação.

Com os resultados anotados, você e o colega agora podem responder às questões seguintes no caderno. Utilizem livros e outras fontes confiáveis de pesquisa.

- a) Identifique o estímulo e a resposta, ou reação, nesta atividade.
- b) Que sentido você usou para perceber a chegada do estímulo?
- c) Da percepção do estímulo até a execução da resposta, ocorre uma série de eventos dentro do corpo. Descreva essa sequência de eventos e as estruturas envolvidas.
- d) Com conhecimentos de Física, é possível calcular o tempo de reação a partir da altura ou distância **h**. Faça esse cálculo para cada situação: em condições normais, em um ambiente sombreado e na presença de uma distração.
- e) Apresente os resultados obtidos e os tempos de reação em uma tabela.
- f) Houve diferença entre os tempos de reação nas diferentes condições em que os procedimentos foram realizados? Anote suas conclusões.
- g) Imagine a seguinte situação: você está prestes a atravessar a rua, quando ouve a buzina de um veículo. Relacione essa situação com o que você aprendeu sobre tempo de reação.
- h) O telefone celular é, atualmente, uma grande fonte de distração e de causa de acidentes e mortes no trânsito. Explique o perigo dessa distração com base nos resultados da atividade.

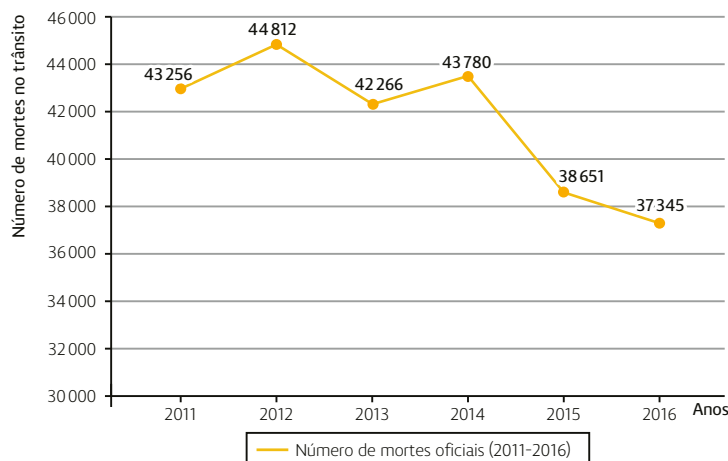
Elaborem um relatório contendo as respostas às questões e o entreguem ao professor.

4.2. ANALISAR A RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE ÁLCOOL E ACIDENTES DE TRÂNSITO



Analise o gráfico e a reportagem a seguir.

Mortalidade no trânsito de 2011 a 2016



Vocês vão precisar de:

- resultados da atividade 4.1;
- material para anotação;
- material para consulta: livros didáticos, revistas e matérias de sites de divulgação científica.

Fonte: Ministério da Saúde e Observatório Nacional de Segurança Viária. Disponível em: <https://www.onsv.org.br/19076-2/>. Acesso em: 17 dez. 2019.

Brasil reduz mortes no trânsito, mas está longe da meta para 2020

As mortes por acidentes de trânsito no país estão em queda. Um levantamento inédito do Ministério da Saúde divulgado hoje (18), que marca o início da Semana Nacional do Trânsito, aponta que, em seis anos, houve uma redução de 27,4% dos óbitos nas capitais do país. [...] Apesar da redução, o país segue longe da meta estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), que prevê redução de 50% no número de vítimas em 10 anos, contados a partir de 2011.

[...]

A redução dos óbitos pode estar relacionada às ações de fiscalização após a Lei Seca, que neste ano completou 10 anos de vigência. Além de mudar os hábitos dos brasileiros, a lei trouxe um maior rigor na punição e no bolso de quem a desobedece, com regras mais severas para quem misturar bebida com direção.

A diretora do Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde do Ministério da Saúde, Maria de Fátima Marinho, avalia que a diminuição das mortes no trânsito mostra que o brasileiro tem mudado, aos poucos, as atitudes, prezando cada vez mais pela segurança.

“Houve um aprimoramento da legislação, aumento na fiscalização e alguns programas estratégicos, como o Vida no Trânsito. No entanto, o número de óbitos e internações ainda preocupa, especialmente os de motociclistas. Precisamos avançar na mobilidade segura para reduzir esses números”, enfatizou Maria de Fátima Marinho.

VILELA, P. R. Brasil reduz mortes no trânsito, mas está longe da meta para 2020. *Agência Brasil*, 18 set. 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2018-09/brasil-reduz-mortes-no-transito-mas-esta-longo-da-meta-para-2020>. Acesso em: 17 dez. 2019.

Reúna-se com um colega para responder às seguintes questões:



1. O texto menciona uma campanha que acontece anualmente em nosso país: a Semana Nacional de Trânsito, definida pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Busquem informações sobre ações realizadas em sua região como parte da mais recente campanha.
2. Verifiquem os dados nacionais mais recentes sobre mortes no trânsito e os comparem com os dados de 2016 mostrados no gráfico.
3. O que é a Lei Seca e por que ela se tornou mais rigorosa?
4. Quais fatores explicam a queda recente no número de mortes em acidentes de trânsito?
5. Quais são os efeitos do álcool no sistema nervoso?
6. Como o álcool afeta o tempo de reação e quais são as consequências disso no trânsito?
7. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), acidentes de trânsito representam a segunda maior causa de morte em jovens de 10 a 24 anos no continente americano, e muitas dessas mortes estão relacionadas, de alguma forma, ao uso de álcool por motoristas ou pedestres. Qual estratégia vocês consideram eficiente para conscientizar os jovens sobre a relação entre álcool e mortes no trânsito?

4.3. A VELOCIDADE DE UM VEÍCULO E A DISTÂNCIA DE PARADA



Imagine a seguinte situação: um condutor dirige seu carro por uma rua tranquila, respeitando o limite de velocidade. Alguns metros à sua frente, surge uma pessoa atravessando a rua. O motorista rapidamente pisa no freio, e o carro para completamente. O pedestre sai ileso.



A manutenção de uma distância segura em relação a outros elementos do trânsito permite mais tempo para reações que podem evitar acidentes fatais.

Essa é uma situação muito comum no trânsito, mas nem sempre seu final é feliz. E se o carro estivesse acima da velocidade permitida? E se o motorista estivesse distraído? E se, no lugar de uma rua tranquila, estivéssemos em uma movimentada avenida ou rodovia?

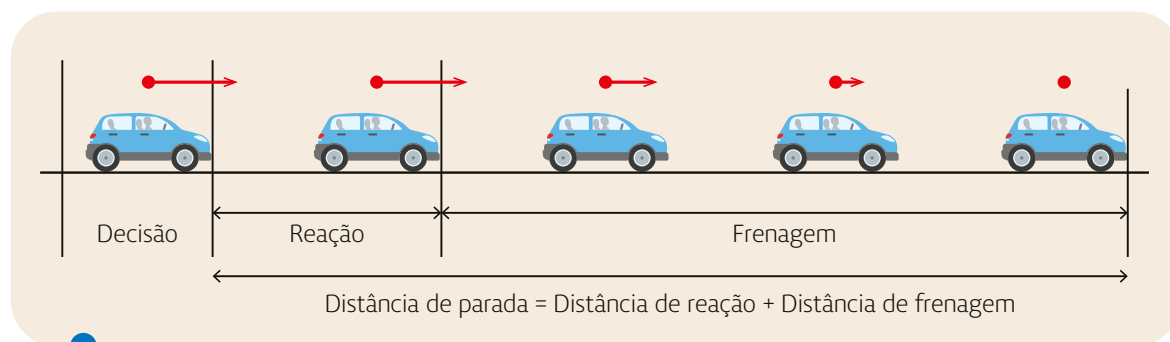
Vocês vão precisar de:

- uma bicicleta em boas condições, com freios em bom estado;
- um capacete para ciclista;
- cotoveleiras e joelheiras;
- luvas acolchoadas;
- uma quadra poliesportiva;
- giz ou fita-crepe;
- trena ou fita métrica;
- cronômetro;
- 2 apitos;
- material para anotação;
- papel milimetrado e régua;
- material para consulta: livros, revistas e matérias de *sites* de divulgação científica;
- opcional: velocímetro digital – pode ser baixado em aparelhos celulares do tipo *smartphone*.

Saber o que é a distância de parada é importante para a segurança no trânsito, tanto por parte dos motoristas quanto dos pedestres, que devem entender que é preciso estar atento para atravessar a rua no momento certo (além de atravessar sempre na faixa de pedestres).

Chamamos de **distância de parada** o deslocamento de um veículo desde o instante em que o condutor toma a decisão de frear até que a velocidade do veículo seja igual a zero.

Por mais atento que esteja, o motorista não consegue frear o veículo no exato momento em que decide parar: um intervalo de tempo muito curto, o **tempo de reação**, decorre entre o instante de sua percepção de que deve parar e o ato de tirar o pé do acelerador e pisar no pedal do freio. A partir do instante em que o freio é acionado, o movimento do veículo é desacelerado até sua velocidade chegar a zero, em um processo chamado **frenagem**. A figura a seguir mostra como a sequência desses dois movimentos resulta no deslocamento total do veículo durante a parada.

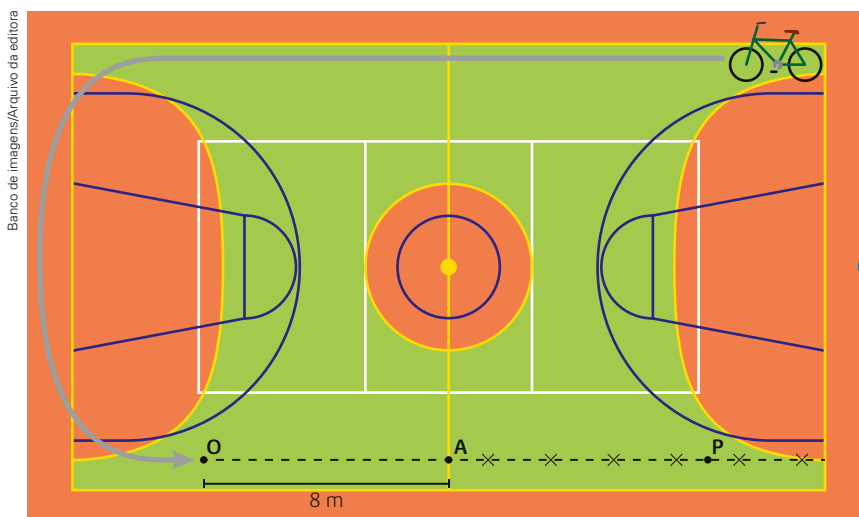


Banco de imagens/Arquivo da editora

Etapas da frenagem de um carro, considerando seu deslocamento da esquerda para a direita, em uma pista reta e plana. As setas vermelhas representam as velocidades do carro nas diversas posições. Durante o tempo de reação, a velocidade mantém-se uniforme.

Você e seus colegas podem verificar a relação entre a distância de parada e a velocidade no instante do acionamento dos freios, realizando a demonstração prática a seguir. Para isso, com a supervisão do professor, vocês vão analisar o deslocamento de uma bicicleta em uma trajetória retilínea, na quadra poliesportiva da escola, ou em outro espaço amplo devidamente preparado para esse fim.

Na figura a seguir, representamos o percurso da bicicleta com uma linha tracejada, paralela ao lado maior da quadra. Acompanhe o passo a passo na próxima página para ver como marcar os outros pontos indicados na figura.



Esquema de uma quadra poliesportiva com as marcações para realizar a atividade que relaciona a velocidade de um veículo e a distância de parada.

Banco de imagens/Arquivo da editora

1. Com o giz ou a fita-crepe, vocês devem marcar no chão da quadra os seguintes pontos:
 - a) **O**: início do percurso que será estudado;
 - b) **A**: início da frenagem, indicando o momento de acionar os freios da bicicleta.
 - c) 6 pontos **X** (em cruz), a partir do ponto **A**, com distância de 2,0 metros entre cada ponto.
2. Para facilitar, o ponto **A** deve ser o ponto central da quadra. O ponto **O** deve estar a 8 m do ponto **A**, conforme indicado na figura. Essa distância será representada por ΔS_1 .
3. Vejam agora como organizar as funções com os colegas:
 - Uma pessoa será o ciclista e, para isso, deve usar os equipamentos de segurança. O ciclista deve posicionar-se em um extremo da quadra, conforme indicado na figura, para se deslocar em direção ao ponto **O**.
 - Um colega será encarregado de emitir o sinal de partida com o apito. Assim que o ciclista estiver pronto para começar a pedalar, esse colega usará o apito para dar o sinal.
 - Outro colega será encarregado de emitir o sinal de parada, com outro apito. Ele deve se posicionar próximo ao ponto **A**. Assim que a roda dianteira da bicicleta passar pelo ponto **A**, o sinal de parada deve ser dado.
 - Um colega controlará o cronômetro, registrando o tempo (Δt) que o ciclista leva para percorrer a distância ΔS_1 , ou seja, entre os pontos **O** e **A**. O cronômetro deverá ser acionado assim que a roda dianteira da bicicleta passar pelo ponto **O**.
 - Uma pessoa deve ficar encarregada de marcar, usando giz ou fita-crepe, o ponto **P** – o local de parada da bicicleta – tomando como referência a posição da roda dianteira.
 - Uma pessoa deve anotar os valores medidos de distância e de tempo.

Todos a postos? Vamos aos procedimentos! Vocês devem ensaiar algumas vezes para verificar as melhores condições.

4. Ao primeiro sinal do apito, o ciclista iniciará o percurso, fazendo o possível para aumentar a velocidade de maneira uniforme, ou seja, mantendo o mesmo ritmo ao movimentar os pedais da bicicleta.
5. Quando a bicicleta chegar ao ponto **O**, o ciclista deve parar de pedalar, sem acionar os freios. Nesse mesmo instante, o cronômetro deverá ser ativado.
6. Quando a roda dianteira da bicicleta cruzar o ponto **A**, o segundo sinal do apito indicará que o cronômetro deve ser interrompido e que o ciclista deve acionar os freios.
7. A ação dos freios deve ser controlada de modo a levar a bicicleta ao repouso o mais rápido possível, sem derrapar. Deve-se medir a distância do ponto de parada (ponto **P**) até a marca **X** mais próxima e assim determinar a distância total da parada, do ponto **A** ao ponto **P**. Vamos chamar essa distância de ΔS_2 .
8. O ciclista deve repetir o percurso várias vezes, aumentando e reduzindo a aceleração do movimento. Isso significa que a bicicleta chegará ao ponto **O** com velocidades diferentes.



Ao atingir o ponto **O**, marcado na quadra, o ciclista deve parar de pedalar.

9. A velocidade inicial da frenagem (v_a) é a velocidade da bicicleta no ponto **A**. Podemos obter esse valor fazendo alguns cálculos. Começamos pelo cálculo da velocidade média (v_m). A velocidade média da bicicleta ao se deslocar de **O** para **A** é:

$$v_m = (\Delta S_1 / \Delta t)$$

Para a finalidade deste exercício, vamos considerar que, entre os pontos **O** e **A** (ΔS_1), a bicicleta sofreu uma desaceleração aproximadamente constante – lembrem-se de que o ciclista para de pedalar nesse trecho. Nessa condição hipotética, a velocidade média no trecho é igual à metade da velocidade no ponto **A**:

$$v_m = v_a / 2$$

Comparando essas duas relações, temos:

$$v_a = 2 (\Delta S_1 / \Delta t)$$



10. Montem uma tabela com os valores das distâncias de parada para cada velocidade inicial da frenagem (velocidade no ponto **A**, calculada conforme indicado acima). No papel milimetrado, representem os valores em um gráfico que relacione a velocidade no momento da frenagem com a distância de parada ($v_a \times \Delta S_2$).

DICA

É possível aferir a velocidade no ponto **A** utilizando um velocímetro digital acoplado à bicicleta. Esse velocímetro pode ser obtido em aplicativos gratuitos para *smartphones* e funcionam se o aparelho estiver conectado à internet.

Usando um elástico ou um suporte próprio, o aparelho deve ser colocado no guidão da bicicleta. O ciclista deve iniciar o velocímetro logo antes de começar a pedalar e ficar atento para verificar o valor de velocidade marcado ao se aproximar do centro da quadra (ponto **A**).

Existem velocímetros digitais que fornecem o gráfico da variação da velocidade em função da posição. Caso sua equipe decida utilizar essa tecnologia, conversem antes com o professor e façam testes para se familiarizarem com o funcionamento do aplicativo.



Alguns aparelhos, como o velocímetro digital ou o *smartphone* com aplicativos específicos, são capazes de fornecer a velocidade do deslocamento durante a atividade.

Após a atividade, reúnam-se com suas equipes para analisar os resultados e responder às questões:

- Qual é a relação entre a velocidade da bicicleta e a distância de parada?
- O freio da bicicleta funciona de modo semelhante aos freios a disco de um carro ou motocicleta. Descubram como é esse funcionamento e por que o freio de um veículo precisa estar sempre em boas condições.
- Que outros fatores, além da velocidade, poderiam aumentar a distância de parada da bicicleta?
- Busquem informações sobre a distância total de parada de um carro em diferentes velocidades e expliquem como isso se relaciona à probabilidade de acidentes de trânsito.

Organizem os resultados de sua investigação na forma de um relatório, citando as fontes consultadas, e apresentem-no ao professor.

4.4. CONHECER TECNOLOGIAS DIGITAIS QUE AUMENTAM A SEGURANÇA NO TRÂNSITO



Em todo o mundo, há pessoas pensando nos problemas do trânsito e em tecnologias digitais que possam ajudar a resolvê-los. Um exemplo é o aplicativo para telefone celular do tipo *smartphone* desenvolvido por dois empresários de Campo Grande (MS). O aplicativo é acionado assim que o motorista começa a dirigir e dá uma pontuação de acordo com as manobras e a velocidade durante o trajeto. Os criadores do aplicativo estão pensando em desenvolver um sistema junto com empresas comerciais para que os motoristas com boas pontuações possam trocar pontos por recompensas. Essa ideia baseia-se em estudos de Psicologia que comprovam que premiar as boas ações é mais eficiente do que apenas punir maus motoristas.

- Agora é a sua vez: com sua equipe, faça uma pesquisa na internet para descobrir uma tecnologia digital, em uso ou em desenvolvimento, em prol da segurança no trânsito. Com os dados da pesquisa, planejem uma apresentação curta para os colegas.

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: revistas e matérias de sites de divulgação científica.

Veja também

Assista a uma entrevista com os criadores do aplicativo que pontua bons motoristas na reportagem disponível em: <http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/bom-dia-ms/videos/t/edicoes/v/em-2014-mais-de-19-mil-pessoas-foram-flagradas-dirigindo-sem-ter-a-cnh-em-campo-grande/3923873/>. Acesso em: 21 out. 2020.

4.5. O QUE É ENGENHARIA DE TRÂNSITO?



Quem faz o planejamento da instalação de semáforos, radares, lombadas e placas nas rodovias e nas ruas de uma cidade? Existe um profissional responsável por isso: o engenheiro de trânsito, ou engenheiro de tráfego.

No entanto, a função desse profissional não é apenas planejar o tráfego, ou seja, os deslocamentos de veículos nas vias, evitando congestionamentos. A engenharia de trânsito se preocupa com os deslocamentos das pessoas, sejam elas pedestres, sejam condutores de veículos.

Conheça um pouco a respeito do trabalho dos engenheiros de trânsito lendo a entrevista a seguir, feita com Izamari Machado, uma engenheira de trânsito.

Você vai precisar de:

- material para anotação;
- computador com acesso à internet.



Izamari Machado é mestra em Engenharia de Transportes pela UFRJ e atua na Prefeitura de Petrópolis (RJ) como engenheira de trânsito, na área de tecnologia e estatística.

1. Quais são as funções da engenharia de trânsito?

Izamari Machado: Minha principal função é elaborar estatísticas dos acidentes de trânsito e indicar, para os pontos críticos de ocorrência, soluções que levem ao aumento da segurança viária, como reforço na sinalização (placas e pintura de piso) e implantação de fiscalização eletrônica de infrações (excesso de velocidade, avanço semafórico, etc). Também faço programação de semáforos e realizo estudos para implantação de radares.

2. Qual é a relação entre planejamento urbano e engenharia de trânsito?

IM: O planejamento urbano tem como foco a melhoria da mobilidade urbana como um todo, e pode, por si só, prevenir muitos dos males que a engenharia de trânsito acaba tendo que tratar. Uma cidade com um bom planejamento urbano dará para todos seus cidadãos uma ótima mobilidade, sem depender tanto da engenharia. Já uma cidade com um planejamento urbano ineficaz terá que depender muito mais da engenharia de trânsito para tratar a mobilidade, e na maioria das vezes, esta engenharia não dará conta de todos os problemas e será também ineficiente.

3. Embora as cidades grandes e médias apresentem sérios problemas de tráfego, como os engarrafamentos, há o desejo da indústria de veículos em vender cada vez mais carros e motos. Quais são os impactos desse modelo econômico para a engenharia de trânsito das cidades?

IM: Esse modelo econômico pode ser muito prejudicial à mobilidade urbana, levando à redução do uso do transporte coletivo e ao aumento exponencial da frota de automóveis circulando nas vias. Quanto maior a quantidade de automóveis, maiores são os tempos de viagem, por conta dos engarrafamentos. Assim, aquelas pessoas que ainda usavam os ônibus irão colocar seus automóveis na rua, o que irá aumentar ainda mais a quantidade de automóveis e, assim, os problemas só se agravam.

4. Em cidades pequenas, sem problemas com engarrafamentos, a engenharia de trânsito também é importante?

IM: A engenharia de trânsito é sempre importante, porque, por mais que uma cidade seja pequena, seus moradores têm que se deslocar, seja por meio de veículos motorizados ou não. Porém, a maioria das prefeituras de cidades de pequeno porte (até 50 mil habitantes) nem tem engenheiros de trânsito em seus quadros técnicos. E quando surge alguma necessidade específica, elas acabam contratando empresas ou fundações que possam indicar as soluções para os seus problemas de trânsito.

5. O trânsito é uma das principais causas de morte entre crianças e jovens no Brasil. Por que temos essa realidade e o que pode ser feito para mudá-la?

IM: Com relação aos jovens, essa realidade se deve principalmente ao rápido aumento da frota de motocicletas nos últimos anos, já que as motos são baratas e muito atrativas para esse público. As crianças, por sua vez, são mais expostas aos riscos de atropelamento e à falta de uso de equipamentos de segurança nos automóveis, como as cadeirinhas. O que pode ser feito para mudar essa realidade, principalmente, é investir em educação de trânsito logo nos primeiros anos de escola. É muito importante ensinar às crianças e aos jovens como se portar andando a pé nas calçadas ou quais equipamentos de segurança devem ser utilizados nos automóveis e nas motocicletas.



Veja também

Para saber mais sobre o planejamento do trânsito, assista ao vídeo *Importância da engenharia de tráfego*, no canal de vídeos do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de Minas Gerais (Crea-Minas TV). Disponível em: www.youtube.com/watch?v=vCJHLYN7MSM. Acesso em: 14 nov. 2019.

Sala de controle de operações da Prefeitura do Rio de Janeiro (RJ), com imagens de diversas câmeras que registram o tráfego.



A segurança no trânsito depende, essencialmente, de três fatores: a educação das pessoas para o trânsito, a fiscalização e a engenharia de tráfego. Explique a importância de cada um desses fatores no trânsito dos arredores da escola, com base nas observações que você fez na etapa 2.

4.6. OS ACIDENTES DE TRÂNSITO SÃO EVITÁVEIS?



Vamos analisar com mais detalhes o que é um “acidente” de trânsito, suas consequências e formas de prevenção. Para isso, prossiga a leitura e depois faça as atividades.

Nenhuma morte no trânsito é aceitável

A ONU deu início, em maio de 2011, à campanha Década de Ação pela Segurança no Trânsito, um compromisso das nações em adotar medidas para reduzir pela metade o índice de mortos e feridos no trânsito até 2020.

Desde 1998, ano em que entrou em vigor o Código de Trânsito Brasileiro, muitas vidas foram preservadas por causa de medidas como a Lei Seca, o uso obrigatório da cadeirinha para crianças, do cinto de segurança e do capacete pelos motociclistas e ciclistas. As ações foram intensificadas a partir do lançamento da campanha da ONU.

O Brasil conseguiu reduzir as mortes no trânsito (conforme vimos na atividade 4.2.), mas até 2019 ainda estava distante da meta determinada pela ONU. Grande parte das interações

Vocês vão precisar de:

- material para anotação;
- material para consulta: livros, revistas e matérias de *sites* de divulgação científica.

hospitalares do Sistema Único de Saúde (SUS) é para acidentados nas ruas e rodovias. O trânsito é uma das principais causas de lesões na medula espinal e paralisia, sendo os jovens motociclistas os mais atingidos.

A maioria dos acidentes está relacionada ao comportamento das pessoas: excesso de velocidade de veículos, manobras arriscadas e ingestão de álcool. Esses dados são da Polícia Rodoviária Federal.

O que fazer para mudar comportamentos e salvar vidas? O Código de Trânsito Brasileiro afirma que é necessário **educar para o trânsito**, inclusive como parte do currículo das escolas (Capítulo 5, Artigo 76). Educação para o trânsito não é apenas conhecer as leis e decorar as placas ao fazer um curso de formação de condutores, a partir dos 18 anos. É preciso que todas as pessoas reconheçam as situações de risco e compreendam as consequências de atitudes aparentemente banais, como enviar uma mensagem pelo celular enquanto dirige ou atravessa uma avenida. O termo “acidente” não pode ser tratado como uma fatalidade, ou algo que não se pode evitar. Todos os acidentes de trânsito podem ser evitados.

Esse foi o tema de uma ação educativa da Companhia de Engenharia de Tráfego da cidade de São Paulo (SP) em 2019: “Nenhuma morte no trânsito é aceitável. Todas são evitáveis”.

Um exemplo de educação contínua para o trânsito é o Maio Amarelo, um movimento internacional de conscientização que existe no Brasil desde 2014, envolvendo governo federal e empresas. Foi escolhido esse nome porque maio foi o mês do lançamento, pela ONU, da campanha Década de Ação pela Segurança no Trânsito e porque a cor amarela sinaliza atenção.



Divulgação da campanha de 2019 do movimento Maio Amarelo.

DEBATE

Após a leitura do texto, converse com os colegas e professores a respeito da frase “Nenhuma morte no trânsito é aceitável”. Você concorda que todos os acidentes podem ser evitados? De que modo as campanhas de educação para o trânsito podem reverter as estatísticas do Brasil? Dê a sua opinião e explique os seus argumentos. Ouça a opinião e os argumentos dos colegas, anotando os principais pontos discutidos em seu caderno ou diário de bordo.

Veja também

Conheça as campanhas já realizadas pelo movimento Maio Amarelo, com seus cartazes, vídeos e outras ações. Disponível em: <https://maioamarelo.com/>. Acesso em: 14 nov. 2019.

MINIAULA



A seguir, são apresentados alguns temas para pesquisa e aprofundamento. As equipes podem escolher um tema para cada uma pesquisar e, se desejarem, podem investigar outros temas a partir da leitura anterior. Cada equipe deve buscar informações sobre o tema escolhido e preparar uma “miniaula”, com 5 a 10 minutos de duração, e um resumo com os tópicos mais importantes. Na data combinada com o professor, as equipes apresentarão as miniaulas e distribuirão para a turma o resumo em tópicos.

Temas sugeridos:

Por que o uso da cadeirinha para crianças pequenas se tornou obrigatório nos veículos?

Dica: Vocês podem entrevistar moradores da comunidade que fazem uso da cadeirinha.



DICA

Ao apresentar uma "miniaula", você pode utilizar imagens ou vídeos que sejam úteis para complementar sua explicação. Reserve um momento no final para perguntas ou comentários dos colegas e do professor.

Por que o cinto de segurança salva vidas?

Dica: Existe um mito de que usar o cinto de segurança é prejudicial em alguns acidentes. Expliquem por que isso é falso.



Qual é a importância do capacete para ciclistas, motociclistas, skatistas e patinadores?

Dica: Não se esqueçam de falar sobre outros itens de segurança fundamentais para esses condutores.



Por que tantos acidentados no trânsito ficam paraplégicos ou tetraplégicos?

Dica: Não se esqueçam de explicar o que são medula espinal e lesão medular.



Autoavaliação

ANOTE EM SEU CADERNO
OU DIÁRIO DE BORDO

- Você sabe explicar o que é tempo de reação?
- Você consegue relacionar tempo de reação e frenagem de veículos?
- Você consegue dar exemplos da importância da engenharia de trânsito para uma cidade?
- Você sabe explicar a importância da Lei Seca, do uso da cadeirinha para crianças, do cinto de segurança e do capacete para evitar acidentes de trânsito?
- Em sua opinião, a sua participação nas atividades foi positiva?

Quais são os impactos de uma engenharia de trânsito pensada para os carros?



Ao final desta etapa, você poderá...

- verificar como a arte pode ajudar a expressar necessidades de uma comunidade;
- reconhecer medidas que tornam o trânsito mais sustentável.

Como você viu na entrevista da etapa anterior, a engenharia de trânsito de uma cidade precisa “andar de mãos dadas” com o planejamento urbano. Quando não existe essa combinação, a função dos engenheiros de trânsito passa a ser paliativa, ou seja, a de resolver os problemas à medida que eles aparecem ou se intensificam.

O problema é que, no Brasil, a maioria das cidades cresce de forma não planejada, e as ruas, avenidas e estradas são pensadas considerando as necessidades dos veículos, principalmente dos carros – e não das pessoas, que podem ou não se deslocar usando carros.

Vista aérea de uma avenida movimentada em Salvador (BA), em 2017.

Sergio Pedreira/Pulsar Imagens



OCUPANDO AS RUAS

Em diversas cidades do Brasil, as pessoas têm utilizado as ruas para lazer e prática de esportes. A ocupação muitas vezes é iniciativa de jovens cidadãos, como mostram os exemplos a seguir. O primeiro, de um grupo de *skatistas* que transformou uma região sob um viaduto, antes abandonada, em um ponto de referência cultural em Porto Alegre (RS). O segundo é exemplo de uma cidade na Bahia, em que uma avenida é fechada para veículos aos domingos e feriados, para proveito de pedestres e patinadores.

[...] Adotado pela falta de locais específicos para praticar manobras em Porto Alegre, com o tempo o espaço sob o viaduto começou a ser melhorado. Primeiro, uma rampinha pra dar velocidade às manobras no chão foi instalada. Em seguida, vieram um corrimão, um caixote “sobe e desce”, uma rampa em curva que lembra um tubo cortado e outra específica para tentar o “*wall ride*” – manobra em que o *skatista* desliza com o *skate* em uma parede.

[...] Para Cezar Gordo, levantar de madrugada para construir obstáculos para ter onde andar é uma forma de reivindicação dos *skatistas* por mais locais adequados para a prática. [...]

Um Brooklyn no Centro: conheça o viaduto ocupado por *skatistas* em Porto Alegre. *Gauchazh*, 18 ago. 2017. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2017/08/um-brooklyn-no-centro-conheca-o-viaduto-ocupado-por-skatistas-em-porto-alegre-9873545.html>. Acesso em: 17 dez. 2019.



A prática de andar de *skate* levou um grupo de jovens a frequentar e ocupar mais as ruas da cidade.



O coletivo Papas Grupo de Patins organizou um evento reunindo patinadores em Vitória da Conquista (BA).

Nada melhor que unir esporte e lazer em um só espaço. Foi assim a manhã do último domingo, 21, na Avenida Olívia Flores. O 3º Encontro de Patinadores reuniu uma série de profissionais admiradores da patinação. [...]

Para o coordenador de Esportes, Jaldo Mendes, a prática esportiva como lazer é essencial para a boa qualidade de vida. “[...] As cidades desenvolvidas buscam fomentar estas práticas e dar suporte para sua população, como é o caso de Vitória da Conquista, que mantém a Avenida Olívia Flores fechada aos domingos e feriados [...]”, declarou.

3º Encontro de Patinadores é realizado na Avenida Olívia Flores. *Prefeitura de Vitória da Conquista*, 22 maio 2017. Disponível em: <https://www.blogdaresenhageral.com.br/3o-encontro-de-patinadores-e-realizado-na-avenida-olivia-flores/>. Acesso em: 21 out. 2020.

5.1. REFLEXÕES POR MEIO DA ARTE



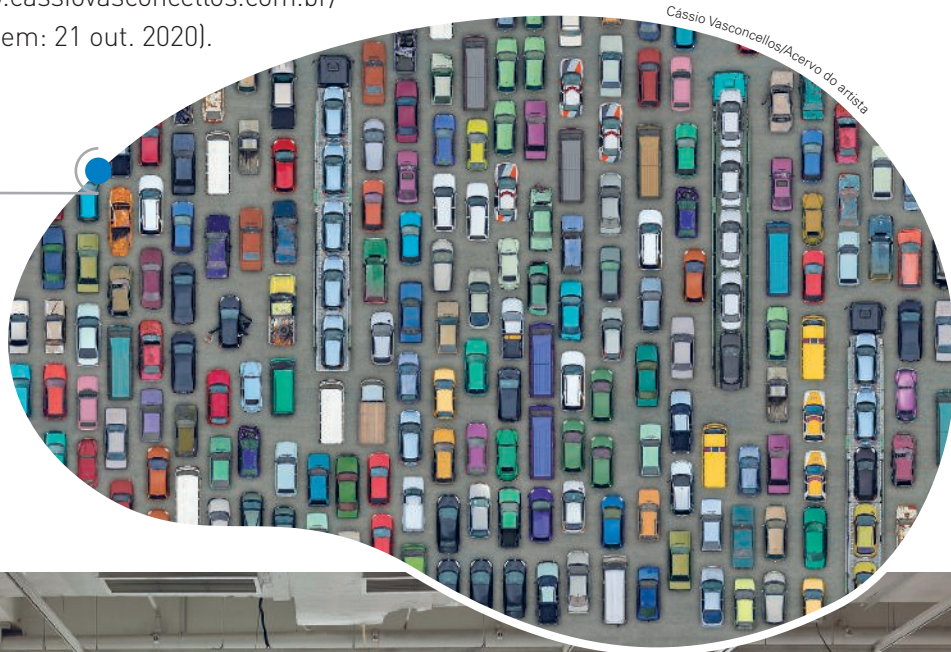
Diversos artistas mostraram em suas obras o que pensam sobre a relação entre carros e cidade. Veja a seguir duas obras que nos levam a pensar criticamente sobre a relação das pessoas com os veículos.

COLETIVO, DE CÁSSIO VASCONCELLOS

A obra a seguir é um grande painel, com 12 metros de extensão por 2,20 metros de altura, que, à primeira vista, parece ser formado por milhares de pequenos pontos coloridos. De perto, porém, cada ponto revela ser um veículo.

Composta de fotografias de 50 mil veículos alinhados em fileiras, a obra *Coletivo* faz parte de uma série produzida pelo fotógrafo brasileiro Cássio Vasconcellos. Conheça mais sobre o artista e sua obra em: <https://www.cassiovasconcellos.com.br/galeria/coletivos/> (acesso em: 21 out. 2020).

Coletivo, de Cássio Vasconcellos, exposta no ano de 2013 em Pequim, China. Na imagem ao lado, um detalhe da obra, produzida a partir da colagem de centenas de fotografias registradas durante voos.



Cássio Vasconcellos/Acervo do artista



OSSÁRIO, DE ALEXANDRE ORION

O brasileiro Alexandre Orion é um artista multimídia que interage com o espaço urbano, principalmente por meio do grafite. Em seu *site*, ele afirma que “a cidade é carregada de significados”.

Em 2006, Alexandre fez uma intervenção urbana em um movimentado túnel da cidade de São Paulo. Durante várias noites, o artista foi até a estreita passarela de pedestres no interior do túnel e criou dezenas de caveiras com uma técnica de “grafite reverso”: limpando a escura e grossa camada de fuligem depositada sobre um revestimento metálico. Batizada de *Ossário*, a obra ficou exposta durante poucos dias, pois a prefeitura da cidade logo enviou uma equipe de limpeza para retirar a fuligem dos painéis metálicos, mas apenas no trecho em que Alexandre fez as caveiras. Conheça mais sobre a obra em: <https://www.alexandreorion.com/ossario> (acesso em: 15 nov. 2019).



Alexandre Orion/Acervo do artista

Alexandre Orion produzindo a obra *Ossário*. Depois da primeira intervenção artística, em 2006, ele reproduziu a parede com milhares de caveiras em outros túneis da capital paulista.

DISCUSSÃO COLABORATIVA

Prepare-se para a discussão analisando as duas obras artísticas apresentadas. Você também pode pesquisar e selecionar outras obras de arte que o levem a refletir sobre o papel dos carros e de outros veículos na vida das pessoas e na organização das cidades.

Durante a discussão, você e os colegas podem discutir as seguintes questões:

- Quais sentimentos e opiniões a obra *Coletivo* despertou em você?
- Em sua opinião, como a obra *Coletivo* se relaciona com o tema deste projeto?
- Você já conhecia a obra *Ossário*, de Alexandre Orion? Como você relaciona a técnica usada pelo artista e o local escolhido para a instalação artística?
- Em sua opinião, por que a obra *Ossário* foi rapidamente apagada das paredes do túnel?

A SUA EXPRESSÃO ARTÍSTICA

Os artistas Cássio Vasconcellos e Alexandre Orion moram na cidade de São Paulo (SP), uma grande metrópole com enorme frota de veículos, problemas diários de congestionamento e alto índice de acidentes de trânsito.

Segundo Orion, sua obra aludia ao fato de a cidade ser construída para os carros e não para as pessoas. Você identifica evidências desse fato em sua cidade ou bairro?

Agora é a sua vez de se manifestar criticamente em relação às características do trânsito de sua cidade ou região – e usando a arte como caminho!

Considere os problemas que você identificou na etapa 2 deste projeto e sua resposta à pergunta anterior. Você pode, então, escolher uma linguagem artística com a qual se identifique; por exemplo: fotografia, colagem de imagens, vídeo de curta-metragem, *podcast*, grafite, desenho, *performance* (envolvendo dança, teatro, declamação de poema, *slam*, entre outras formas de expressão).

Decida, também, se deseja realizar a atividade de modo individual, em dupla ou em grupo.

Depois de escolher a linguagem artística e decidir se a sua produção será individual ou coletiva, faça o planejamento, criando um roteiro, ensaio ou esboço.

No momento combinado com o professor, apresente sua ação artística aos colegas da escola. Se você e sua turma desejarem, podem organizar um evento aberto à comunidade. Após o evento, participe de uma roda de conversa com os colegas para saber as opiniões sobre a sua obra e contribuir avaliando as obras deles.

O *rap* é um estilo musical muito popular como forma de expressão artística. Muitos artistas usam o *rap* para fazer músicas com críticas sociais. Na fotografia, dois *rappers* se apresentam em um festival de *Hip-Hop* em Bagé (RS), em 2019.



5.2. COMO O TRÂNSITO PODE SE TORNAR SUSTENTÁVEL?



Para uma pessoa preocupada com a sustentabilidade, é necessário analisar diversos fatores para escolher o melhor meio de transporte. Isso vale também para as pessoas que ocupam cargos nos governos municipais, estaduais e federal: é possível planejar e investir em meios de transporte que garantam a mobilidade, a saúde da população e a qualidade ambiental.

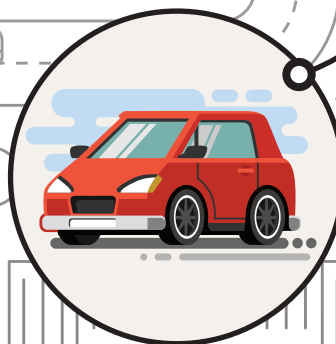
Analise algumas informações no infográfico a seguir e pense em como a escolha de diferentes veículos pode impactar o meio ambiente e a saúde das pessoas.

TRÂNSITO E QUALIDADE AMBIENTAL

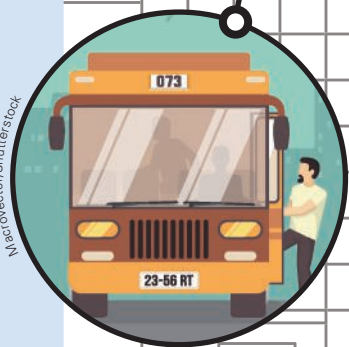
Uma bicicleta não emite gás carbônico nem outros gases poluentes.



Um carro econômico movido a gasolina pode emitir mais de 200 quilogramas de gás carbônico ao consumir 100 litros do combustível. O valor é cerca de 60% maior para carros movidos a *diesel* e 20% menor se o combustível for álcool (etanol).



Um ônibus urbano movido a *diesel* pode emitir mais de 300 quilogramas de gás carbônico ao consumir 100 litros do combustível, mas transporta muitas pessoas por viagem. Existem ônibus que utilizam combustíveis menos poluentes que o *diesel*.



No mundo, 9 em cada 10 pessoas respiram ar poluído, ou seja, com nível de toxinas prejudicial à saúde. No Brasil, cerca de 50 mil mortes por ano são causadas por doenças relacionadas à poluição do ar. Os veículos são uma das principais fontes dos poluentes gás carbônico e óxido de nitrogênio.



Fontes:

Laboratório de Silvicultura Tropical: http://esalqIastrop.com.br/capa.asp?pi=calculadora_emissoes

Iniciativa Verde: <http://www.iniciativaverde.org.br/calculadora>

eCycle: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/9-no-mundo/6039-carros-movidos-a-diesel-poluem-mais-que-os-a-gasolina-revela-estudo.html>

ONU: <https://news.un.org/pt/tags/onu-meio-ambiente>

Acesso em: 26 fev. 2021.

A sustentabilidade envolve diversos princípios. Vamos considerar aqui três pilares para o trânsito sustentável:

- **mobilidade:** agilidade nos deslocamentos, ausência de congestionamentos, preço acessível do transporte;
- **segurança:** redução no número de acidentes;
- **qualidade ambiental:** redução na emissão de poluentes pelos veículos.

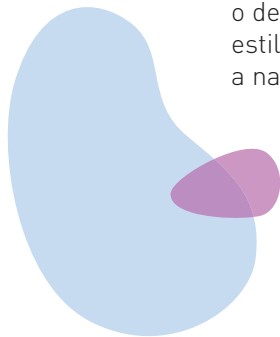
Esses princípios do trânsito sustentável estão presentes nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU:

Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)



11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.



12.8 Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.



Reprodução/Organizações das Nações Unidas (ONU)

Fonte: ONU Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11> e <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em 21 out. 2020.

Com base nessas informações, converse com sua equipe e proponham três medidas para um trânsito mais sustentável em sua cidade.

Reúnam-se com as outras equipes e, juntas, planejem uma forma de apresentar as medidas para a sustentabilidade no trânsito de sua cidade.

DESTINO FINAL

Se você pudesse dar uma contribuição para o trânsito mais seguro em sua cidade, qual seria sua ideia para uma campanha educativa ou de conscientização? São muitas as possibilidades e, com certeza, você e sua equipe já levantaram muitas ideias interessantes ao longo das etapas anteriores.

DICA

Se você e sua equipe sentirem necessidade de mais inspiração, podem pesquisar outros exemplos de campanhas, incluindo cartazes, anúncios de TV e rádio. Anote as características da campanha, de qual gostou mais e por quê.



Cesar Dimiz/Pulsar/Imagens

Em 2009, a ciclista Márcia Prado morreu atropelada por um ônibus na avenida Paulista, em São Paulo (SP). O condutor foi condenado por não ter respeitado a regra de distância de 1,5 m entre veículos e bicicletas. Uma bicicleta pintada de branco foi colocada no local do acidente, como homenagem a Márcia e como forma de conscientizar a população.

PLANEJAMENTO

1. Sua equipe deve retomar a lista de ideias feita na etapa 3.4:
 - a) Quais ideias iniciais para a campanha de segurança no trânsito seguro vocês pretendem utilizar?
 - b) Quais informações ainda precisam ser pesquisadas?
 - c) Que características a campanha deve ter para chamar a atenção de seu público-alvo?
2. Montem um cronograma de preparação do produto final. Incluam no cronograma a data de apresentação de um piloto da campanha para os professores e a(s) data(s) prevista(s) para a apresentação à comunidade.
3. Definam as funções de cada membro da equipe nas tarefas estabelecidas ao longo do cronograma.
4. Planejem como pretendem avaliar os efeitos de sua campanha. Vocês podem entrevistar algumas pessoas que participarem da apresentação, podem distribuir questionários ou usar outros procedimentos.
5. Peçam auxílio dos professores e dos colegas de equipe caso tenham dúvidas ou dificuldade em realizar as tarefas sob sua responsabilidade. Esse é um procedimento normal em qualquer projeto, e as dificuldades podem ser vencidas com o respeito e a colaboração de todos.

A POSTOS!

1. Tudo pronto? É hora de fazer uma apresentação piloto para seus professores. Ouçam as opiniões deles e verifiquem o que precisa ou pode ser melhorado para o dia da apresentação final.
2. Façam os ajustes necessários, de acordo com o que ficou decidido após a apresentação piloto. É hora de checar se todos os materiais e instrumentos de avaliação estão prontos para serem aplicados.
3. Chegou o momento de apresentar a sua campanha de trânsito seguro para a comunidade!

Não se esqueça!
O produto final de sua equipe deve ser sustentável, gerando a menor quantidade de resíduos possível.

Avaliação final

E agora?

Em um projeto, pesquisadores sempre escolhem uma questão como foco, entre várias questões que fazem parte de um tema. Ao longo do projeto e da apresentação de sua campanha para a comunidade, surgiu alguma questão relacionada ao tema que poderia dar origem a um novo projeto?

Compartilhe

Com sua equipe, apresente os dados da avaliação do produto final e a nova questão (ou questões) que vocês investigariam a partir deste projeto.

Avaliação

- Como foi a apresentação da campanha criada por sua equipe? Analisem as avaliações obtidas.
- Quais foram os pontos fortes da campanha apresentada por sua equipe?
- Quais ajustes vocês fariam na campanha?

Autoavaliação

- Como foi a sua participação no desenvolvimento do projeto e na apresentação?
- Qual tarefa você considerou mais fácil de executar? E qual foi mais difícil para você?
- Você conseguiu superar alguma dificuldade?
- Analisando todo o processo, você mudaria alguma atitude ou faria alguma tarefa de modo diferente? Por quê?



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC TRABALHADAS NESTA OBRA

Nesta página e nas próximas, está a descrição completa das competências gerais, das competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como das habilidades a estas relacionadas, que são trabalhadas nos projetos que constituem esta obra. Todas elas fazem parte da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o documento que estabelece o conjunto de aprendizagens a que os estudantes de qualquer lugar do Brasil têm direito, tanto no ensino público como no privado.

Desenvolver competências e habilidades é ser capaz de, a partir dos conhecimentos (o que devemos “saber”), avaliar e resolver situações reais (o que devemos “saber fazer”). De modo simples, podemos dizer que uma habilidade é a aplicação prática de determinada competência para resolver uma situação complexa. Cada competência envolve um conjunto de habilidades. Compreender fenômenos, relacionar informações, analisar situações-problema, avaliar criticamente, entre outros, são exemplos de habilidades.

Nesta obra, as competências gerais e as competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias foram identificadas pelas siglas **CG** e **CECNT**, respectivamente, seguidas pelo número que as identifica. Entenda o que significam os códigos usados nas habilidades da BNCC:

EM 13 CNT 209

O primeiro par de letras indica a etapa de **Ensino Médio**.

O primeiro par de números (13) indica que as habilidades descritas podem ser desenvolvidas em qualquer série do Ensino Médio, conforme definição dos currículos.

A segunda sequência de letras indica a área (três letras) ou o componente curricular (duas letras):

LGG = Linguagens e suas Tecnologias

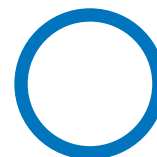
LP = Língua Portuguesa

MAT = Matemática e suas Tecnologias

CNT = Ciências da Natureza e suas Tecnologias

CHS = Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Os números finais indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade (1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números).



COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC

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.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 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.

(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2



Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(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.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3



Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

(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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS

ARMS, K. *Holt Environmental Science*. Austin: Holt, Rinehart and Winston, 2000.

Este é um livro didático, publicado nos Estados Unidos, que trata de conceitos de Ecologia para estudantes do Ensino Médio.

BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

Este livro explica como é o trabalho com projetos nas escolas, do planejamento à avaliação, e serviu de base para a organização dos projetos deste livro.

BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. 1. ed. São Paulo: [s. n.] 2017. Disponível em: <https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>.

Este atlas apresenta os resultados de pesquisa de uma geógrafa da Universidade de São Paulo envolvendo diversos aspectos do uso de agrotóxicos no Brasil.

BRASIL. Ministério da Educação. *Novo Ensino Médio – O que muda para você?* Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>.

Apresentação das principais características do Novo Ensino Médio e quais são as vantagens para você, estudante.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>.

Aqui está o documento oficial da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, no qual estão descritas todas as competências gerais e as competências e habilidades das quatro áreas do conhecimento.

BRASIL. Ministério da Saúde. O perigo das *fake news* para nossa saúde. *Blog da Saúde*, 13 set. 2018. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/servicos/53515-o-perigo-das-fake-news-para-nossa-saude>.

Nesta página do Blog da Saúde há *links* para boatos desmistificados pelo Ministério da Saúde, que serviram de inspiração para o projeto 3 deste livro.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Agenda 21*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21.html>.

Nesta página do Ministério do Meio Ambiente está explicada a importância da Agenda 21 brasileira. Há *links* para os documentos da Agenda 21 global, a Agenda 21 brasileira, a Carta da Terra, entre outros.

CARSON, R. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Gaia, 2013. E-book.

Esta obra de divulgação científica, escrita no início da década de 1960, trouxe um grande alerta a respeito dos efeitos dos agrotóxicos amplamente utilizados naquela época e foi uma das bases para o projeto 2 deste livro.

CENTRO DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O BRASIL. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, 13 out. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

Aqui você encontra o texto integral da Agenda 2030 da ONU e *links* para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

CORREIA, M. Óleo no Nordeste: quando 6 mil toneladas são 'apenas' uma fração. *Projeto Colabora*, 9 nov. 2019. Disponível em: <https://projetcocolabora.com.br/ods14/oleo-no-nordeste-quando-58-mil-toneladas-e-fracao/>.

Esta reportagem traz depoimentos de cientistas brasileiros acerca do vazamento de óleo cru que atingiu o litoral brasileiro no segundo semestre de 2019 e foi uma das referências usadas no projeto 1 deste livro.

EDUKATU. Instituto Akatu. Como era, como ficou, como será. 20 mar. 2013. Disponível em: <https://edukatu.org.br/cats/4/posts>.

Aqui há *links* para textos com informações sobre o plástico, de sua invenção à reciclagem.

GRANJA, S. I. B. *Manual de mediação de conflitos socioambientais*. 1. ed. São Paulo: 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental: UMAPAZ, 2012. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_mediacao_pdf_1339441673.pdf.

Este manual apresenta referências, conceitos e exercícios para quem deseja atuar como mediador de conflitos e foi consultado na elaboração do projeto 4 deste livro.

IMPRUDÊNCIA nas estradas: um assassino global. [S. l.: s. n.], 2016. 1 vídeo (23 min 7 s). Publicado pela ONU Brasil. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=hF_TgRBpxYg.

Este vídeo produzido pela ONU descreve a importância e a urgência do tema segurança no trânsito, em termos globais, e foi uma das referências do projeto 6 deste livro.

OHRIG, B. Smartphones: smart chemistry. *ChemMatters online*, abr./maio 2015. Disponível em: <https://www.acs.org/content/acs/en/education/resources/highschool/chemmatters/past-issues/archive-2014-2015/smartphones.html>.

Este artigo, em inglês, traz informações sobre os elementos químicos presentes em um aparelho celular do tipo *smartphone* e foi utilizado como referência no projeto 5 deste livro.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). Celebrando a contribuição dos agricultores familiares para o Fome Zero e dietas mais saudáveis. 28 maio 2019. Disponível

em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1195906/>.

A FAO é uma das agências da ONU com representação no Brasil e traz notícias sobre agricultura familiar, medidas de combate à desnutrição e obesidade, entre outras, tendo sido uma das referências do projeto 2 deste livro.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (Unesco). Cultura de paz no Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/social-and-human-sciences/culture-of-peace/>.

Nesta página há *links* para relatórios e iniciativas promotoras da cultura de paz, tema presente no projeto 4 deste livro.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. Metade de todas as mortes entre jovens nas Américas podem ser evitadas, constata novo relatório da OPAS. Brasília, 6 mar. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5883:metade-de-todas-as-mortes-entre-jovens-nas-americas-podem-ser-evitadas-constata-novo-relatorio-da-opas&Itemid=839.

Este artigo expõe o resultado de um relatório da OPAS, uma das agências da ONU atuantes no Brasil, e justificou a relevância do tema segurança no trânsito, escolhido para o projeto 6 deste livro.

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (org.). *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. E-book.

Este livro traz o resultado de uma extensa pesquisa realizada pela Fundação Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), que mapeou conflitos socioambientais no Brasil que configuraram situações de injustiça ambiental. Informações da obra foram utilizadas nos projetos 2, 4 e 5 deste livro.

STEFFENS, J. Trânsito e sustentabilidade. *Portal Educação*. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/transito-e-sustentabilidade/25650>.

Este artigo foi escrito pela gerente de Educação para o Trânsito da prefeitura de Caxias do Sul (RS) e relaciona o trânsito aos diversos aspectos da sustentabilidade, sendo referência para a elaboração do projeto 6 deste livro.

WERNECK, M. de S. O que é e para que serve uma barragem de rejeitos. *Blog UFABC Divulga Ciência*, 1º fev. 2019. Disponível em: <http://proec.ufabc.edu.br/ufabcdivulgaciencia/2019/02/01/o-que-e-e-para-que-serve-uma-barragem-de-rejeitos-v-2-n-1-p-5-2018/>.

Este texto, escrito por um biólogo da Universidade Federal do ABC, traz informações detalhadas sobre a construção de barragens de rejeitos em mineração, tema abordado no projeto 5 deste livro.

Sites acessados em: 21 out. 2020.

MANUAL DO PROFESSOR

Projetos Integradores

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

APRESENTAÇÃO

Cara professora, caro professor

São muitos os desafios inerentes à atuação do professor, ampliados neste momento histórico em que profundas mudanças no mundo do trabalho e na esfera social demandam uma reestruturação na organização das escolas e no modo de ensinar. É necessário ajudar os jovens estudantes no desenvolvimento das competências que serão essenciais em seu futuro como profissionais e cidadãos.

Nesse contexto, surge o Novo Ensino Médio, cujos desafios para implementação refletem diretamente em sua atuação em sala de aula. Como criar situações de aprendizagem em que os estudantes possam exercer o protagonismo, relacionar seus projetos de vida aos contextos local e global e desenvolver as competências gerais e aquelas específicas de nossa área, Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

Esta obra de projetos integradores apresenta propostas variadas de situações de aprendizagem, com o objetivo de auxiliar você, professora e professor, ao longo do caminho. Neste Manual você poderá compreender os pressupostos metodológicos que nortearam a elaboração da obra, além de ter informações e sugestões para orientar e ampliar as possibilidades de trabalho com os temas indicados.

Conte comigo ao trilhar este novo caminho!

A autora

SUMÁRIO

Orientações gerais	212
1. Uma nova concepção de ensino	212
O Novo Ensino Médio.....	212
O novo professor e o novo estudante.....	213
A atuação por áreas do conhecimento.....	213
Culturas juvenis e Projeto de Vida.....	214
2. O trabalho com a BNCC e com os Temas Contemporâneos Transversais (TCT)	214
Mapeando conhecimentos, habilidades, atitudes e valores do estudante.....	216
3. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante autônomo	217
4. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante ético	219
5. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante saudável	220
6. Características e objetivos desta obra	221
Por que trabalhar por projetos integradores?.....	221
Base metodológica dos projetos integradores desta obra.....	222
Como usar esta obra.....	222
Temas integradores e eixo temático da obra.....	223
A avaliação como parte do trabalho com projetos integradores.....	224
Estrutura dos projetos.....	227
7. Sugestões de leitura e pesquisa comentadas	229
8. Referências bibliográficas comentadas	229
Orientações específicas	231
Projeto 1. Petróleo e plástico – STEAM	231
Projeto 2. Alimentação sustentável – Protagonismo juvenil	242
Projeto 3. Saúde: efeitos da (des)informação – Mídiaeducação	257
Projeto 4. Uma forma sustentável de resolver conflitos – Mediação de conflitos	269
Projeto 5. Impactos ambientais de um telefone celular – STEAM	280
Projeto 6. Trânsito consciente – Protagonismo juvenil	292

ORIENTAÇÕES GERAIS

1. Uma nova concepção de ensino

A educação sempre refletiu as profundas transformações da sociedade e, no contexto atual, com essas transformações relacionadas principalmente aos processos de globalização e informatização, não poderia ser diferente. O ensino tradicional tornou-se incompatível com a formação de cidadãos e futuros profissionais capazes de aprender continuamente, atentos às mudanças e necessidades de seu tempo.

Em 1990, o relatório *Educação: um tesouro a descobrir*, da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI para a Unesco, definiu as necessidades básicas de aprendizagem em dois grandes grupos: os instrumentos essenciais para aprender (leitura, escrita, expressão oral, cálculo e resolução de problemas) e os conteúdos educativos fundamentais (conhecimentos, aptidões, valores e atitudes).

Os instrumentos essenciais de aprendizagem e os conteúdos fundamentais seriam desenvolvidos para atingir quatro objetivos, conhecidos como quatro pilares da educação: *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos*.

O relatório da Unesco inspirou e orientou a reorganização do ensino em diversas nações, inclusive no Brasil. Um longo caminho foi percorrido nos últimos anos no sentido de amadurecer os conceitos e as propostas para a educação brasileira, buscando-se meios concretos para tornar os quatro pilares uma realidade.

Temos agora um conjunto de competências e habilidades que indica aos profissionais da educação trajetórias capazes de oferecer aos estudantes oportunidades de aplicar conhecimentos e de refinar procedimentos e valores, ao mesmo tempo que desenvolvem a capacidade de leitura, escrita, raciocínio lógico e pensamento crítico.

Ensinar com base em competências e habilidades possibilita ir além dos conteúdos conceituais e formar indivíduos com capacidade de analisar temas em diferentes escalas (local, global e intercultural), de trabalhar em equipe de forma eficiente e respeitosa e de agir em prol da sustentabilidade e do bem-estar. Esse é o cerne do conceito de **competência global**, destacado pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), que avalia o desempenho de estudantes de 15 anos em leitura, matemática e ciências e é realizado a cada três anos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

0 Novo Ensino Médio

A reestruturação da formação escolar resultou na reforma do Ensino Médio, que tem como principais documentos norteadores a Lei nº 13 415/2017, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O Novo Ensino Médio apoia-se em três eixos:

- Foco no protagonismo dos estudantes e em seus projetos de vida, com a flexibilização do currículo, que passa a se dividir entre a formação geral e os itinerários formativos.
- Valorização da aprendizagem pela ampliação da carga horária de estudos.
- Garantia de direitos de aprendizagem comuns a todos os jovens, pela formulação de currículos de acordo com a BNCC.

No site do Novo Ensino Médio do Ministério da Educação, informa-se aos estudantes:

O Novo Ensino Médio torna obrigatório que o projeto de vida dos estudantes seja desenvolvido em todas as escolas. Ou seja, você desenvolverá habilidades como ser cooperativo, saber defender suas ideias, entender as tecnologias, compreender, respeitar e analisar o mundo ao seu redor. Além disso, terá apoio para escolher os caminhos que irá seguir no próprio ensino médio e em seu futuro pessoal e profissional.

[...]

Você continuará aprendendo conhecimentos de todas as disciplinas, pois elas estão contempladas nas habilidades e competências da BNCC. Contudo, a organização por áreas estimula novos formatos de aula, menos expositivas, como projetos, oficinas e atividades com maior participação dos estudantes e que conectam conhecimentos e professores de diferentes áreas.

BRASIL. Ministério da Educação. Novo Ensino Médio – O que muda para você? Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#/pagina-inicial>. Acesso em: 15 jan. 2020.

O Novo Ensino Médio exige, portanto, novas formas de atuação docente e de organização escolar, que permitam a realização de práticas escolares mais dinâmicas e interativas, sintonizadas com as demandas dos jovens do século XXI.

Este livro se insere nesse contexto oferecendo a você, professora e professor da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, propostas de projetos integradores que demandam uma postura ativa e protagonista dos estudantes, promovem um exercício constante de integrar conhecimentos de modo interdisciplinar e propiciam o desenvolvimento de competências e habilidades.

O novo professor e o novo estudante

No contexto da nova concepção de Ensino Médio, destaca-se o papel fundamental do professor como **mediador da aprendizagem**, orientando e indicando percursos para que os estudantes busquem, de maneira autônoma, o conhecimento e o desenvolvimento pessoal.

O jovem estudante, por sua vez, é o **protagonista** do processo de aprendizagem, revendo ativamente seus conhecimentos prévios e buscando, não só em seu contexto escolar, mas também no social, técnicas e informações que o ajudem a construir novos conhecimentos.

Nos projetos integradores, as novas funções do professor e do estudante se tornam evidentes.

Os projetos abordam questões reais, de natureza complexa, e não se pretende que o professor detenha todos os conhecimentos envolvidos, tanto conceituais quanto procedimentais. Surgem, assim, duas frentes de atuação docente:

- Auxiliar os estudantes a reconhecer fontes confiáveis de informação, a interpretar textos e dados e a compreender conceitos e procedimentos científicos fundamentais; estimular o raciocínio lógico através de questionamentos e informações dosadas.
- Trabalhar em conjunto com outros professores, da mesma área e de outras, no planejamento e na execução das ações pedagógicas.

Assim, de modo paralelo aos estudantes, os professores também buscam ativamente novos conhecimentos para fundamentar e ampliar as práticas em sala de aula.

Este é um momento de transição, em que concepções convencionais de ensino escolar ainda estão muito arraigadas na sociedade. É possível que os estudantes apresentem resistências e dificuldades iniciais em praticar novas maneiras de aprender. Por isso é importante reforçar, a todo momento, o protagonismo dos jovens no processo de aprendizagem, o acolhimento às culturas juvenis e aos projetos de vida.

Pensando em auxiliar você neste momento, os projetos deste livro foram elaborados de modo a oferecer sugestões para sua atuação como orientador e incentivos constantes ao protagonismo dos jovens durante as atividades.

A atuação por áreas do conhecimento

Considerando a necessidade de promover um ensino interdisciplinar e global, a BNCC, homologada no fim de 2018, está organizada em **áreas do conhecimento**

(Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas).

Essa abordagem permite que o estudante estabeleça relações entre conhecimentos, aproprie-se de diferentes linguagens e busque aplicar o que aprendeu em situações da vida real. Desse modo, compreender e transformar a realidade tornam-se objetivos tangíveis da educação.

De acordo com o documento oficial da BNCC, a organização por áreas do conhecimento:

[...] não exclui necessariamente as disciplinas, com suas especificidades e saberes próprios historicamente construídos, mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino (Parecer CNE/CP nº 11/2009).

BRASIL, 2018, p. 469.

Os projetos integradores apresentam-se como uma possibilidade de concretizar o ensino por áreas de conhecimento. Em cada projeto, são sugeridas situações de aprendizagem que propiciam o desenvolvimento de competências gerais, competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, abordando conceitos próprios da Biologia, da Física e/ou da Química, sempre contextualizados como meio de compreender uma situação real.

Além disso, as conexões entre os componentes curriculares de Ciências da Natureza possibilitam aos estudantes ir além dos conceitos e entender o pensamento científico, elo comum aos três componentes.

Como este livro está vinculado à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os projetos possibilitam a análise de questões reais com o uso de conceitos científicos e a mobilização de alguns conhecimentos associados às outras áreas. É fundamental que os professores de Biologia, Física e Química trabalhem em conjunto ao planejar a organização dos projetos no cronograma e no espaço escolar, garantindo, sempre que possível, a participação de professores das outras áreas em determinados momentos da aprendizagem. Desse modo, o espírito colaborativo e a construção coletiva de conhecimentos protagonizados pelos professores tornam-se modelo para a organização dos próprios estudantes.

Para cada projeto integrador, há a indicação de um “professor líder”, que atua como um coordenador. Considere, por exemplo, um projeto cuja coordenação será feita pelo professor de Química. Isso não significa que os professores de Biologia e Física não participarão do projeto; eles podem mediar as atividades relacionadas mais diretamente aos conceitos de seus componentes

curriculares e, em determinados momentos, os três professores podem atuar juntos, orientando trabalhos em equipes, pesquisas em livros e na internet e outros procedimentos comuns à área.

A aplicação dos projetos na escola exige, portanto, um esforço conjunto em organizar as funções dos professores, os horários e os espaços para as atividades, buscando promover o ambiente adequado para esse trabalho integrado.

Culturas juvenis e Projeto de Vida

Os estudantes não podem ser considerados meros receptores de informações. Eles precisam desenvolver competências que lhes permitam construir sentidos e conhecimentos em meio à avalanche de informações a que estão expostos, em especial nesta época dominada pelo avanço das tecnologias da informação e da comunicação. Para a construção de sentidos, é necessário promover situações de aprendizagem que estejam vinculadas às questões sociais, produtivas, culturais e ambientais do mundo e que mobilizem os saberes e as culturas dos estudantes.

Tampouco deve-se considerar a juventude um grupo homogêneo em suas atuações, necessidades e contextos. As culturas juvenis, expressas nas mais diversas *performances* e práticas de socialização entre os jovens, abrigam diferentes posicionamentos e formas de entender o mundo:

As marcas simbólicas traduzidas pelos grafites, pelos grupos de estilos, gostos musicais e *performances* coreográficas podem servir de exemplos de expressão das identidades que não devem ser mais reduzidas à simples condição de lazer descomprometido e/ou alienado. É preciso olhar com muito cuidado se quisermos conhecer os sujeitos que dão conformidade ao urbano e, por conseguinte, entender como esses se constituem num cenário onde as culturas se manifestam para além do culto e do popular.

MARTINS & CARRANO, 2011, p. 49.

O professor de Ensino Médio que está atento e receptivo às culturas juvenis representadas pelos estudantes pode promover situações mais eficazes de aprendizagem, nas quais o jovem se perceba como participante da sociedade. Esse acolhimento abre possibilidades para cada jovem experimentar, na escola, situações e reflexões que fortaleçam seus potenciais e desenvolvam seu projeto de vida, fornecendo elementos que estimulem escolhas conscientes, saudáveis, éticas e sustentáveis. Para isso, é preciso organizar espaços e tempos de reflexão:

Nesse processo, permeado de descobertas, emoções, ambivalências e conflitos, o jovem se defronta com perguntas como: "Quem sou eu?", "Para onde vou?", "Qual rumo devo dar à minha vida?". São questões cruciais que remetem ao projeto de vida, uma dimensão decisiva no seu processo de amadurecimento. Contudo, para sua elaboração, o jovem, principalmente aquele que frequenta o ensino médio, demanda espaços e tempos de reflexão sobre seus desejos, suas habilidades, mas também informações sobre o contexto social onde se insere, a realidade da universidade e do mundo do trabalho, entre outros, de maneira que possa ter elementos para construir um rumo para sua vida.

LEÃO, DAYRELL e REIS, 2011.

O trabalho com projetos integradores na escola pode colaborar, em termos de espaço e de tempo, com o acolhimento das diversas manifestações culturais juvenis e o estímulo à tomada de decisões dos próprios jovens acerca da construção do currículo e do processo de aprendizagem. No decorrer da realização de um projeto, as culturas juvenis podem servir como formas de expressão e pontos de partida para expor opiniões e conclusões; nesse caminho, cada jovem pode aplicar os conhecimentos construídos em situações de sua vida, refletindo sobre suas escolhas e posicionamentos. Desse modo, o trabalho com as culturas juvenis e com o projeto de vida dos estudantes pode ocorrer de modo transversal, permeando atividades ao longo de cada projeto integrador.

2. O trabalho com a BNCC e com os Temas Contemporâneos Transversais (TCT)

Este livro de projetos integradores foi elaborado com foco no desenvolvimento de competências e habilidades, permitindo o trabalho com a BNCC ao longo da formação geral do Ensino Médio.

A BNCC explicita, por meio de um conjunto de competências, o que os estudantes brasileiros devem "saber" e o que devem "saber fazer". Assegura-se, desse modo, a aprendizagem de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, e o desenvolvimento da capacidade de utilizar esses aprendizados para resolver questões complexas, de forma crítica e propositiva:

Na BNCC, **competência** é definida como 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. 8.

Estão definidas pela BNCC dez **competências gerais**, que buscam garantir as aprendizagens essenciais a que o estudante tem direito.

As **competências específicas** explicitam como as competências gerais se expressam em cada área do conhecimento. Assim, as competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias evidenciam como o desenvolvimento das competências gerais pode ser feito através do estudo de temas próprios dessas ciências.

As **habilidades** indicam os caminhos para que as competências específicas sejam trabalhadas em sala de aula, estabelecendo conceitos, procedimentos, atitudes e valores básicos a serem abordados.

Portanto, implementar o trabalho com a BNCC em sala de aula exige uma mudança de pensamento no momento de organizar e escolher os conceitos a serem ensinados.

Vejam um exemplo: analisar o caso de poluição de um rio da região permite que os estudantes compreendam a importância da conservação da biodiversidade. Diversos conceitos do componente curricular Biologia podem ser abordados nesse estudo (ecossistema, teias alimentares, relações ecológicas, entre outros), assim como alguns conceitos de Química (solução, concentração, poluição, reações químicas). Os professores dos dois componentes curriculares podem planejar atividades específicas de cada disciplina e atividades que possam ser realizadas em parceria. Nesse exemplo, o conjunto de atividades pode ajudar a desenvolver a seguinte habilidade, prevista na BNCC:

(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.

Essa habilidade faz parte das aprendizagens básicas para o desenvolvimento da competência específica 2 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio:

Competência específica 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.

Vamos supor que, além de aprenderem diversos conceitos científicos no estudo da poluição do rio, os estudantes realizem uma atividade experimental na qual precisam estabelecer relações de causa e efeito, elaborar e testar hipóteses e interpretar resultados. Ao final do

conjunto de atividades, os professores terão fornecido oportunidades para o desenvolvimento de, pelo menos, duas competências gerais:

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.

As possibilidades de aprendizagem seriam ampliadas se o professor de Geografia participasse do projeto – por exemplo, contribuindo com o estudo da paisagem e da influência do rio no desenvolvimento histórico da região.

O exemplo anterior mostra como o planejamento de atividades e de projetos pode ser feito tendo como guia a BNCC. O foco nas competências possibilita um trabalho no qual o conhecimento é sempre aplicado e a abordagem é interdisciplinar.

Ao realizar as atividades de um projeto integrador é possível também garantir o trabalho com os **Temas Contemporâneos Transversais (TCT)**.

Os 15 Temas Contemporâneos Transversais



O trabalho com projetos integradores tem o potencial de dialogar diretamente com os TCT pela escolha de temáticas atuais e abordagens que promovem a compreensão dos direitos e responsabilidades dos jovens, tanto em sua vida pessoal quanto nas esferas coletiva e ambiental. Retomando o nosso exemplo, o estudo da poluição de um rio poderia ser permeado pelo TCT Educação ambiental.

A abordagem de TCT está prevista na BNCC:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora.

BRASIL, 2018, p. 19.

Mapeando conhecimentos, habilidades, atitudes e valores do estudante

Faz parte da atuação do professor demonstrar sensibilidade para diferenciar e atender, de forma simultânea, as necessidades individuais e coletivas no trabalho em sala de aula. Este constitui, certamente, um dos maiores desafios da prática docente.

No trabalho com foco no desenvolvimento de competências e habilidades, faz sentido verificar a evolução de cada estudante ao longo das situações de aprendizagem. Por isso, é essencial avaliar inicialmente os conhecimentos, as habilidades, as atitudes e os valores que os estudantes trazem no início de um projeto ou atividade, e rever o planejamento a partir dessa avaliação. Com base no que os estudantes já sabem, atividades de determinada sequência didática podem ser suprimidas ou adicionadas, abordagens não previstas inicialmente podem ser mostrar necessárias, entre outros ajustes. Alguns procedimentos podem ser também adaptados de acordo com as necessidades individuais dos estudantes – por exemplo, substituir o registro escrito por outra forma de registro em uma atividade.

Alternar entre atividades individuais, em grupos pequenos (duplas ou trios) e em grupos maiores (até mesmo envolvendo toda a turma) é uma estratégia que pode favorecer o mapeamento dos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores de cada estudante.

A articulação entre atividades individuais e coletivas pode ser feita de modo ascendente ou descendente. Em uma estratégia ascendente, os estudantes podem, no primeiro momento, resolver problemas ou realizar pesquisas individualmente, para depois se reunirem em duplas ou grupos maiores, com base nas possibilidades de troca de

opiniões e informações. A estratégia descendente começa com o trabalho coletivo, seguido de uma atividade individual para reflexões e registros pessoais. Essa organização é interessante quando se tem uma atividade volumosa ou complexa, que exige divisão de tarefas e colaboração para obtenção de resultados. No momento individual, é possível avaliar o que cada estudante compreendeu, ou não, ao longo do processo.

O trabalho em equipe é fundamental para o desenvolvimento de diversas competências determinadas pela BNCC. Menezes (2009) destaca a importância do trabalho em grupo em uma aprendizagem ativa e interativa, que deve ter atividades estruturadas para promover a colaboração entre os estudantes:

Além de se perguntar “de que forma a atividade em grupo melhora o ensino da minha disciplina?”, é necessário formular outra: “De que forma minha disciplina pode promover nos grupos a aprendizagem cooperativa?” Sim, é possível também ter a disciplina a serviço dessa formação coletiva e não apenas o inverso. Com isso, tem-se o foco na aprendizagem e no desenvolvimento da turma, não somente no ensino de conteúdos.

É claro que nem tudo deve ser feito de forma coletiva, pois são igualmente essenciais a exposição do professor e tarefas individuais de crianças e jovens, mas é preciso compor esses momentos articulando com coerência as ações pessoais e coletivas. Essa construção conceitual e afetiva depende do trabalho em grupo, em que se desenvolvem afinidade e confiança, identificam-se potencialidades e aprende-se com os demais. Com a diversificação do planejamento, são contempladas as diferentes necessidades e propensões dos alunos.

MENEZES, 2009.

É preciso acompanhar e orientar as equipes para que seus membros encontrem formas produtivas e respeitadas de trocar informações, de construir relações, de dividir tarefas e de elaborar soluções ou propostas para um problema. Atenção especial deve ser dada para o combate às atitudes que contenham violências verbais ou físicas, especialmente aquelas que configuram a prática de *bullying*.

Além da supervisão ao trabalho em equipe, deve-se pensar em diferentes arranjos entre os estudantes, a depender da situação de aprendizagem e dos objetivos de uma atividade. Há situações em que os estudantes podem se beneficiar do convívio em grupos heterogêneos, considerando diferentes níveis de conhecimento ou de desenvolvimento de uma aptidão e estabelecendo-se uma atmosfera colaborativa. Há outras situações nas quais um pequeno grupo de estudantes encontra melhores condições para desenvolver conhecimentos

e habilidades quando se encontram em níveis semelhantes de aprendizado. A avaliação inicial deve ser uma primeira etapa do planejamento de uma atividade em grupo, pois é essencial para mapear as futuras ações e pensar na divisão dos estudantes.

É importante salientar que mapear competências e habilidades é muito diferente daquilo que é proposto nos sistemas tradicionais de avaliação, que geralmente quantificam o número de conceitos que um estudante sabe utilizar por meio de uma prova ou outro instrumento. Existem diferentes estágios no desenvolvimento de uma competência ou de uma habilidade e eles são identificados na comparação com o nível anterior apresentado pelo estudante.

Voltemos ao exemplo da competência geral 1 da BNCC, que em seu trecho inicial determina: “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico [...]”. Ao longo do Ensino Médio, o estudante vai construindo relações e compreendendo modelos que permitem explicar a realidade de modo cada vez mais aprofundado – e esse aprendizado pode continuar por toda a vida. É preciso, portanto, definir o que se espera de um estudante que sai do Ensino Fundamental em sua capacidade de valorizar e utilizar conhecimentos científicos e verificar sua evolução nessa capacidade ao longo do Ensino Médio.

Nesse contexto, avaliar é uma tarefa contínua ao longo de um projeto integrador, conforme comentado mais adiante neste Manual.

3. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante autônomo

As competências estabelecidas na BNCC promovem, em seu conjunto, o desenvolvimento de um jovem autônomo, capaz de compreender o mundo em que vive, propor soluções e continuar construindo aprendizados ao longo da vida:

Nesse sentido, cabe às escolas de Ensino Médio contribuir para a formação de jovens críticos e autônomos, entendendo a crítica como a compreensão informada dos fenômenos naturais e culturais, e a autonomia como a capacidade de tomar decisões fundamentadas e responsáveis.

BRASIL, 2018, p. 463.

As competências e as habilidades informam os objetivos de aprendizagem e, a partir deles, podem ser definidos procedimentos e estratégias didáticas que favoreçam o desenvolvimento da autonomia e a postura crítica nos estudantes. Em relação a tais estratégias, destacamos

aquelas que promovem a análise crítica, a argumentação, o nível inferencial nos processos de leitura, o pensamento computacional e a investigação científica.

A **produção de análises críticas, criativas e propositivas** pode ser estimulada pela apresentação de situações-problema que convidem os estudantes a pensar em possíveis soluções. Inicialmente, um roteiro de questões ou tópicos pode ser fornecido para que eles busquem informações e tenham, ao final da pesquisa, um conjunto de fatos para serem comparados ou relacionados. A partir desse embasamento, podem então interpretar o fenômeno ou a questão em foco. A condução de uma atividade a partir desse procedimento (roteiro de pesquisa inicial e questões para análise) é recomendada para o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes que não estão acostumados com essa abordagem – as propostas podem ser menos roteirizadas quando eles atingirem certo grau de desenvolvimento e autonomia na produção de análises críticas.

Na educação científica, a **argumentação** é função essencial a ser desenvolvida. Ao argumentar, o estudante tem a oportunidade de utilizar a linguagem científica, relacionar dados, apresentar justificativas e construir relações lógicas. Esse exercício auxilia na compreensão do que caracteriza a ciência.

Qualquer assunto, no entanto, pode se tornar estímulo para a argumentação. É comum que os estudantes, inicialmente, forneçam opiniões pessoais como “argumentos”. Essa postura pode servir de ponto de partida para a compreensão de que um argumento deve partir de um embasamento e resultar de uma análise crítica. Para desenvolver a argumentação, analisar diferentes pontos de vista sobre uma questão é mais produtivo do que apresentar uma única fonte como exemplo. Ao escrever um texto argumentativo, os estudantes podem ser incentivados a tentar se colocar na posição do leitor, pensando em como expor as ideias de forma clara e antecipando possíveis contra-argumentos à posição defendida. Além disso, os estudantes devem se tornar capazes de diferenciar informações de opiniões, assim como de reconhecer que uma questão pode envolver diversos aspectos, além da opinião de um indivíduo.

A argumentação e o pensamento crítico se desenvolvem à medida que o estudante adquire o **nível inferencial nos processos de leitura** – e o inverso também ocorre: ao aprimorar sua capacidade de inferência na leitura, aumenta a qualidade da argumentação e das análises críticas e propositivas. Segundo um glossário de termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores da Universidade Federal de Minas Gerais:

Na leitura de um texto, o resultado da compreensão depende da qualidade das inferências geradas. Os textos possuem informações explícitas e implícitas; existem sempre lacunas a serem

preenchidas. O leitor infere ao associar as informações explícitas aos seus conhecimentos prévios e, a partir daí, gera sentido para o que está, de algum modo, informado pelo texto ou através dele. A informação fornecida direta ou indiretamente é uma pista que ativa uma operação de construção de sentido. Portanto, ao contrário do que muitos acreditam, a inferência não está no texto, mas na leitura, e vai sendo construída à medida que leitores vão interagindo com a escrita.

As ideias, impressões e conhecimentos arquivados na memória dos indivíduos têm relação direta com a capacidade de inferir: quanto maior a quantidade de informações arquivadas, mais apta a pessoa está para compreender um texto. Assim, os conhecimentos adquiridos, as experiências vividas, tudo o que está registrado em sua mente contribui para o preenchimento das lacunas textuais.

Considerando que nem sempre a *inferência* gerada conduz a uma compreensão adequada, uma vez que são muitos os elementos envolvidos nessa complexa rede, e que variadas são as possibilidades cognitivas de se lidar com as informações, é importante na alfabetização a mediação do professor. [...] Esse processo pode ser ensinado por meio de estratégias que conduzem à explicitação dos implícitos, ao preenchimento de lacunas com informações que emergem com base em pistas textuais associadas ao conhecimento de mundo que tais pistas requisitam e, além disso, à exclusão ou confirmação de hipóteses cuja pertinência depende de comprovação. A informação inferida não está no texto, mas só pode ser acessada por meio dele.

DELL'ISOLA, 2014.

Muito se tem falado recentemente a respeito do **pensamento computacional**, ou uso da lógica de programação para resolução de problemas, em consequência da crescente importância das tecnologias digitais de informação e comunicação na ciência, na indústria e no dia a dia. Defende-se a alfabetização digital na escola, desde o Ensino Fundamental, segundo Valente (2016):

A ênfase nos conceitos da Ciência da Computação tem sido justificada com base no argumento de que atividades realizadas no âmbito dessa ciência desenvolvem habilidades do pensamento crítico e computacional, e permitem entender como criar com as tecnologias digitais, e não simplesmente utilizá-las como máquinas de escritório.

Esses conhecimentos são considerados fundamentais para preparar as pessoas para o século 21, independentemente da área de estudo ou ocupação que irão desenvolver (CODE, 2016).

Essa argumentação tem provocado mudanças no currículo de diversos países, nos quais a programação ou a Ciência da Computação está sendo introduzida, inclusive nos primeiros anos da Educação Básica. [...] Outros países têm uma preocupação muito mais ampla do que simplesmente aprender a programar e estão buscando novas maneiras de explorar os conceitos computacionais no sentido de criar condições para o desenvolvimento do pensamento computacional.

VALENTE, 2016, p. 867.

Embora não exista um consenso entre especialistas quanto à definição de pensamento computacional, vamos considerar, de modo simplificado, que seja a capacidade de usar estratégias da lógica de programação para resolver problemas, o que pode ser aplicado em situações de aprendizagem de diversos temas e até mesmo sem o uso de computadores ou outras tecnologias digitais. O pensamento computacional se baseia, fundamentalmente, no seguinte processo:

- **decompor** um problema complexo em partes menores, mais simples de resolver;
- **reconhecer padrões** ou identificar similaridades, o que permite replicar uma estratégia para solucionar mais de uma etapa do problema;
- **realizar uma abstração**, reconhecendo os elementos relevantes e aqueles que podem ser ignorados ao se resolver o problema;
- **desenvolver um algoritmo**, isto é, um passo a passo ou conjunto de regras, englobando as etapas anteriores, que descreva a resolução do problema e possa ser aplicado para resolver casos semelhantes.

É possível desenvolver uma atividade usando os princípios do pensamento computacional, orientando os estudantes a solucionar uma situação desafiadora com as etapas mencionadas acima. O desafio de entrevistar pessoas pode ser um exemplo: os estudantes terão de considerar os objetivos da pesquisa e, para cada um deles, elaborar uma questão, ou um conjunto de questões. Uma vez definido o melhor formato para coletar os dados (por exemplo, questões de múltipla escolha), pode-se replicá-lo para formular outras perguntas. Os estudantes também deverão prever possíveis situações de respostas para refinar as questões e, finalmente, elaborar uma lista final de perguntas a ser aplicada com todos os entrevistados.

Assim como o pensamento computacional não está restrito a aulas de informática e programação, os

procedimentos de uma **investigação científica** podem ser aplicados em diversos contextos de aprendizagem. Analisar um problema, determinar variáveis e possíveis relações de causa e efeito, elaborar uma hipótese e planejar um modo de testar a sua validade são procedimentos fundamentais para desenvolver a autonomia dos estudantes na resolução de situações-problema do cotidiano.

Em Ciências da Natureza, existem diversas oportunidades de realizar investigações científicas, inclusive por meio de atividades experimentais. É importante orientar os estudantes em todos os momentos da investigação, ajudando-os a compreender que a atividade não se resume a seguir uma “receita” ou um passo a passo para obter um resultado predefinido. Os resultados de uma investigação científica, esperados ou não, são oportunidades de análise e formulação de novas questões e hipóteses. Espera-se que, nas atividades experimentais de Ciências da Natureza, os estudantes desenvolvam também o cuidado e o rigor nos procedimentos, nas medições realizadas e no uso de equipamentos, se houver. No decorrer do Ensino Médio, eles poderão perceber que essa precisão é fundamental, por permitir a análise apurada dos resultados. Como avaliar, por exemplo, o crescimento de raízes em um bulbo de cebola? Afirmar que “cresceu muito” ou “pouco” não permite uma análise do resultado e, através desse raciocínio, os estudantes poderão concluir que o uso de um instrumento de medida, como uma régua, resolve a questão.

Todas as abordagens descritas anteriormente se inter-relacionam. A capacidade argumentativa é usada em uma investigação científica, e assim por diante. Desse modo, esse conjunto de abordagens favorece a autonomia do estudante.

4. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante ético

Conforme comentado anteriormente, as competências estipuladas pela BNCC permitem o desenvolvimento da competência global definida pelo Pisa. No relatório do Pisa 2018, define-se competência global como um conjunto de valores, conhecimentos, atitudes e habilidades a ser desenvolvido ao longo da vida, resultando em quatro capacidades fundamentais:

1. analisar questões complexas e relevantes nos âmbitos local e global (como desigualdade social e impactos socioambientais);
2. compreender diferentes perspectivas e pontos de vista;
3. conviver de modo positivo e pacífico com pessoas de diferentes culturas, religiões, nacionalidades, etc.;

4. posicionar-se e agir em prol do bem-estar coletivo e do desenvolvimento sustentável.

Um exemplo fornecido pelo relatório do Pisa 2018 é o de estudantes de diferentes culturas trabalhando juntos em um projeto escolar, mostrando interesse em trocar opiniões e conhecimentos, reconhecendo e respeitando suas diferenças, comunicando de forma clara possíveis expectativas e frustrações, estabelecendo o bem-estar na sala de aula por meio da convivência pacífica. Com tais atitudes, esses estudantes estariam demonstrando o desenvolvimento da competência global.

A competência global é fundamental para a participação social e a compreensão dos grandes e complexos desafios que a humanidade enfrenta atualmente. A escola é um ambiente privilegiado para esse exercício. Ao contrário do ensino centrado em conteúdo, a aprendizagem baseada em competências e habilidades possibilita criar situações que promovam o desenvolvimento da competência global.

Em atividades nas quais os estudantes podem trocar opiniões e desenvolver argumentos, como em um debate, surgem oportunidades para o reconhecimento da diferença e o respeito ao pluralismo de ideias.

Os estudantes também podem realizar observações e investigações na família e na comunidade, analisando criticamente e fazendo proposições para problemas identificados. Ao examinar questões reais e complexas enfrentadas pela sociedade, pretende-se que os estudantes não sejam observadores distantes, mas sintam o poder de agir e transformar realidades. Nesse processo, eles também poderão conhecer as possibilidades que as diferentes profissões oferecem para que eles se posicionem no futuro, de acordo com seu projeto de vida.

Por fim, ao longo de todas as atividades desenvolvidas no âmbito escolar, deve-se promover a cultura de paz, pelo uso da comunicação não violenta e pelo combate a todo tipo de violência. A cultura de paz, ou convivência democrática, se dá pelo constante exercício de negociar, expor pontos de vista e sentimentos, ouvir o outro, mediar conflitos e buscar soluções éticas.

A definição de cultura de paz, formulada pela Unesco em 1999, aniversário de 50 anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos, se fundamenta nos seguintes pilares: respeitar a vida, rejeitar a violência, ser generoso, ouvir para compreender, preservar a Terra e promover a solidariedade.

Posturas autoritárias e que não favorecem o bem-estar coletivo são contrárias aos princípios do trabalho pedagógico por projetos e, portanto, os professores precisam garantir um ambiente colaborativo e respeitoso, baseado na cultura de paz, para orientar os jovens em direção aos objetivos estabelecidos para um projeto.

5. O papel do professor no desenvolvimento de um estudante saudável

Vamos esclarecer inicialmente o que se entende por uma pessoa saudável. Durante muito tempo, o conceito de saúde esteve associado predominantemente à sua dimensão anatômico-fisiológica. Atualmente, porém, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de enfermidades.

A saúde possui determinantes e condicionantes, tais como a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso a bens e serviços essenciais.

Grande parte dos estudantes nascidos na virada do século passado e início do atual – da chamada “geração Z” – está exposta a condições inerentes à sociedade atual que podem representar riscos à saúde.

Considere, por exemplo, os jovens que vivenciam uma hiperexposição nas mídias sociais, o que, de um lado, pode promover a ampliação de redes de sociabilidade, mas, de outro, potencializar o isolamento, o sedentarismo e outros riscos. No Brasil, o índice de crianças e adolescentes acometidos pela obesidade tem crescido nos últimos anos, em decorrência, principalmente, de um estilo de vida sedentário e do consumo de alimentos de alto valor calórico e baixo valor nutricional.

Nas mais diversas localidades do Brasil e do mundo são comuns na vida da juventude contemporânea a violência, a falta de perspectiva, a facilidade de acesso ao álcool e outras drogas, dificuldades de estabelecer metas e falta de condições objetivas para tal, sentimentos de desesperança. Esse contexto se constitui como um fator que potencializa a ocorrência de problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão. Segundo dados de 2018 da OMS, um em cada cinco adolescentes enfrenta algum problema de saúde mental. Nas Américas, o suicídio constitui a terceira causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos, atrás de homicídios e acidentes de trânsito. Entre 2006 e 2015 o número de suicídios de adolescentes cresceu 24%, segundo pesquisa da Unifesp realizada em seis grandes cidades do país (Aen-Varas *et al.*, 2019).

Tal cenário nos coloca diante da necessidade de reforçar o debate da prevenção, promoção da saúde e bem-estar no contexto escolar, por onde passa a quase totalidade do segmento juvenil da população. A escola surge como uma instância de oportunidades e como espaço potente de transformação. Juntamente com outros espaços de vivências, ela contribui para que os estudantes expressem sua identidade e personalidade.

Um primeiro passo para o enfrentamento dos dilemas contemporâneos na escola é admitir a existência de diferentes vulnerabilidades e riscos a que os estudantes

estão sujeitos, em suas dimensões física, psicoemocional e social.

Assim, aos adultos cabe perceber a existência de um problema, justamente por meio da expressão e da atitude dos estudantes. Deve-se evitar lidar com eventuais pedidos de ajuda interpretando-os como “coisas de adolescentes” ou apenas alguém “querendo chamar a atenção”. Na realidade, onde há uma ameaça, há um indicativo de que algo não vai bem, e o primeiro passo é tirar o problema da invisibilidade e da naturalização.

Uma postura atenta e acolhedora do professor diante das ações e interações e do menor sinal de violência é fundamental. É importante que seu olhar e a sua percepção estejam voltados para o conjunto das relações que ocorrem nesse ambiente. Um estudante que sofre *bullying* na escola, por exemplo, pode se isolar do convívio com os colegas ou, algumas vezes, tornar-se tão agressivo quanto o seu opressor, como forma de proteção ou de compensação. Ao estar atento, o professor pode ajudar na prevenção das doenças psicossomáticas que surgem em função de desgastes emocionais gerados pelo *bullying*.

Criar um ambiente que garanta aos estudantes confiança para expor suas ideias, seus medos e suas expectativas se constitui num papel primordial da escola e dos professores. É importante que todos os professores e a coordenação da escola estabeleçam conjuntamente modos de proceder e encaminhar as situações de risco à saúde mental de estudantes, para que todos os docentes estejam amparados e seguros. Listamos a seguir algumas estratégias e ações que se relacionam diretamente à promoção da saúde e do bem-estar dos jovens:

1. evitar uma postura prescritiva e discursos com juízos de valor, com comparações geracionais (“no meu tempo era diferente!”);
2. valorizar a criação de hábitos alimentares saudáveis;
3. valorizar as escolhas de vida saudáveis, menos sedentárias, mais sustentáveis e éticas;
4. estar atento às queixas, de modo a contribuir para a detecção precoce de depressão e tentativa de suicídio;
5. contribuir para que se criem metas de médio e de longo prazos e estratégias de desenvolvimento pessoal;
6. colaborar para dirimir estigmas que envolvam a busca e o acompanhamento por ajuda especializada;
7. criar canais de comunicação na escola de modo que estudantes oprimidos se sintam encorajados a levar o problema adiante;
8. estabelecer grupos de apoio e prevenção ao suicídio e depressão, com supervisão e/ou coordenação de profissionais habilitados para o aconselhamento e o encaminhamento ao tratamento psicológico e médico quando necessário;

9. fortalecer os momentos de diálogo, com diferentes estratégias e métodos, que discutam temas de saúde que sejam do interesse e/ou necessidade dos jovens;
10. constituir espaços no ambiente escolar e sala de aula para jogos cooperativos e fortalecimento do protagonismo juvenil.

Esta obra traz, em diversos momentos, atividades que propiciam o convívio saudável e a troca de ideias entre os estudantes, ajudando a promover seu bem-estar e sua saúde mental. Porém, caso você considere que é necessário reforçar esses aspectos, sugerimos algumas dinâmicas e atividades que você poderá realizar.

Se perceber que, durante a realização do projeto, foi abordado algum tema que tenha sensibilizado a turma, realize algumas rodas de conversa entre os estudantes, avaliando se é mais conveniente conversar com todos da turma ou com pequenos grupos por vez. Atuando como mediador da conversa, procure fornecer oportunidade para que todos possam se expressar sem que haja julgamentos por parte dos colegas.

Se houver casos de *bullying* na escola, procure reunir-se com o corpo docente e a coordenação para que juntos planejem campanhas de conscientização para coibir tais práticas. Essas campanhas podem ser planejadas e executadas nos moldes daquelas sugeridas nos projetos desta obra. Esteja atento também para relatos ou evidências de casos de *bullying* virtual, que podem passar despercebidos na dinâmica da sala de aula.

Além dessas orientações gerais, na parte específica deste Manual você encontrará comentários sobre as atividades que podem ser oportunas para promover o desenvolvimento de um estudante saudável.

6. Características e objetivos desta obra

Este livro se apresenta como material didático de apoio aos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para a formação geral prevista para o Ensino Médio. Ele propõe seis projetos integradores elaborados para o desenvolvimento das competências gerais estabelecidas pela BNCC e de diversas competências específicas e habilidades relacionadas principalmente aos componentes curriculares Biologia, Química e Física.

Por que trabalhar por projetos integradores?

Os projetos integradores constituem uma estratégia de ensino e aprendizagem que permite o protagonismo dos estudantes na identificação de questões e problemas do mundo real, na determinação de como estudá-los e de como se organizarão para, juntos, buscarem ou proporem soluções. Por serem protagonistas

do processo, os estudantes geralmente se sentem motivados e apresentam bons resultados em termos de aprendizado:

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma das mais eficazes formas disponíveis de envolver os alunos com o conteúdo de aprendizagem e, por essa razão, é recomendada por muitos líderes educacionais como uma das melhores práticas educacionais na atualidade [...]. A ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade.

[...]

Visto que a ABP aumenta a motivação para aprender, trabalhar em equipe e desenvolver habilidades colaborativas, hoje ela é recomendada como uma técnica de ensino do século XXI.

BENDER, 2014, p. 15-16.

Pelos aspectos analisados nos itens anteriores, percebe-se que a aprendizagem baseada em projetos se alinha às características do ensino que tem como objetivo o desenvolvimento de competências e habilidades. Desse modo, o trabalho com projetos integradores pode ser um aliado na organização de um currículo escolar elaborado de acordo com a BNCC.

Embora a aprendizagem baseada em projetos não seja uma ideia nova ou recente, atualmente um número cada vez maior de escolas registra experiências positivas com o ensino por projetos, existindo até aquelas que organizam todo o currículo por projetos. Nesses locais, cada estudante é incentivado a organizar seu próprio processo de aprendizagem, com a orientação do professor e a colaboração dos colegas. A estrutura escolar, em termos de salas de aula, outros espaços e horários, se alinha à dinâmica do trabalho com projetos.

Os projetos integradores, por abordarem questões complexas do mundo real e serem interdisciplinares, são abrangentes e constituídos por diversas etapas, que culminam na elaboração coletiva de um produto final, de caráter propositivo. A depender dos objetivos e das características de um projeto e dos interesses dos estudantes, o planejamento para a realização do projeto pode prever processos de curta duração (uma semana, quinze dias) ou mais extensos, de longa duração (bimestral, trimestral ou semestral).

Por sua abrangência, os projetos integradores apresentados nesta obra têm sugestões de cronograma de longa duração, conforme detalhado nas orientações específicas de cada projeto.

Base metodológica dos projetos integradores desta obra

Os projetos são definidos a partir de uma pergunta ou questão norteadora, formulada com base em um problema real. Ao longo de etapas que incluem diversas atividades (coleta de dados na forma de entrevistas e experimentos, pesquisa bibliográfica, interpretação de textos e outras), os estudantes vão conectando informações e elaborando possíveis soluções que respondam à questão norteadora.

Na literatura especializada, é possível encontrar diferentes propostas de aprendizagem baseada em projetos. Ao elaborar esta obra, foram considerados os componentes descritos por William N. Bender (2014), apresentados a seguir.

Âncora: elementos que compõem a introdução do projeto, despertando nos estudantes motivação e interesse pelo tema a ser estudado. Podem ser usados vídeos, imagens, um artigo de jornal ou *site*, uma apresentação multimídia, entre outros recursos.

Artefatos: itens desenvolvidos pelos estudantes nas atividades ao longo do projeto que representam aspectos investigados e indicam, para o professor, aprendizados desenvolvidos. Os artefatos podem ser registros por escrito, apresentações orais, uma letra de música, um poema, um filme de curta metragem, uma história em quadrinhos, uma encenação, entre muitas outras possibilidades.

Questão norteadora (ou questão motriz, termo usado por Bender): a pergunta principal, que indica a meta do projeto; deve ter caráter motivador e ser retomada ao longo das etapas, proporcionando foco e ajudando a delinear os próximos passos.

Produto final: comunicação do resultado, ou resultados, do projeto a um público. Essa comunicação pode ter diversos formatos, por exemplo apresentação oral ou escrita, relatório, publicação de matéria em um jornal ou rádio local, manifestações artísticas, produtos multimídia, jogos, *blogs*, aplicativos, propostas de intervenção, cartas encaminhadas a uma instituição.

A aplicação de projetos integradores traz muitos aspectos positivos para o processo de ensino e aprendizagem, pois é desafiadora e estimulante para estudantes e professores. Bender (2014) considera que, quanto mais possibilidades de escolha houver por parte dos estudantes, maior será a motivação e o envolvimento durante o projeto. Quando as turmas e os professores

já estão familiarizados com a aprendizagem baseada em projetos, os estudantes podem definir a questão norteadora a partir da âncora fornecida pelo professor, ou escolher a questão com a qual desejam trabalhar a partir de algumas opções.

Considerando que a maioria das escolas brasileiras ainda não está organizada em horários e espaços que priorizem a aprendizagem baseada em projetos, esta obra traz sugestões de projetos com uma estrutura clara, com etapas e atividades, visando facilitar e inspirar o trabalho do professor neste momento de transição para o Novo Ensino Médio. O produto final de cada projeto está sugerido na terceira etapa de cada projeto, auxiliando aqueles ainda não acostumados com metodologias ativas a compreender a importância das atividades do projeto para a criação final. A sugestão de produto final para cada projeto foi elaborada de modo que, ao final do processo, os estudantes tenham criado um produto relevante para a realidade e o contexto em que vivem.

Vale ressaltar, porém, que ao longo de todos os projetos há muitos momentos nos quais os estudantes terão de fazer escolhas, como protagonistas do processo. Além disso, as atividades, as sequências sugeridas e os produtos finais podem ser alterados de acordo com os objetivos do professor e/ou das equipes.

Essas características da obra estão de acordo com Bender (2014):

Adotar a ABP não é algo que pode ou deve ser realizado levemente, e embora a aprendizagem baseada em projetos pareça ser a abordagem de ensino diferenciada do futuro [...], os professores devem desenvolver suas habilidades de ensino ao longo do tempo. Sendo assim, os professores que estão começando o ensino na ABP poderiam se sentir mais confortáveis ao selecionar tanto a âncora do projeto quanto a questão motriz, já que eles podem se sentir mais à vontade se tiverem mais controle sobre a estrutura inicial do projeto. Certamente, não há nada de errado em exercer um pouco mais de controle sobre os projetos realizados até que se tenha uma ideia melhor sobre o que é a ABP e se tenha acumulado um pouco de experiência com esse paradigma de ensino, contanto que os alunos possam ter escolhas substantivas e significativas em relação a outros aspectos do projeto de ABP.

BENDER, 2014, p. 46.

Como usar esta obra

Os seis projetos integradores desta obra podem ser realizados na sequência que o professor desejar, ao longo de todo o Ensino Médio, seguindo ou não os cronogramas sugeridos neste Manual.

Ao escolher um dos projetos para trabalhar com uma turma, os professores da área podem considerar a sequência de etapas e atividades um pré-planejamento.

A partir dessas sugestões, os professores devem elaborar o planejamento do projeto, levando em conta:

- as características da turma;
- os equipamentos, espaços e outros recursos disponíveis na escola;
- o mapeamento de questões relevantes na comunidade da qual a escola faz parte;
- o tempo disponível para realizar o projeto;
- o planejamento do professor de cada componente curricular envolvido.

Ao fazer o planejamento, os professores podem fazer adequações para tornar o projeto possível e relevante para a realidade da escola e dos estudantes. Assim, pode-se modificar a questão norteadora, alterar a sugestão de produto final (ou deixar em aberto para definição das equipes), suprimir, adicionar ou adaptar atividades entre aquelas propostas no livro.

Logo que o projeto começar a ser executado, os estudantes devem se organizar em grupos, sob orientação dos professores, e determinar o planejamento a ser seguido, de acordo com seus interesses e suas necessidades. Uma equipe pode optar, por exemplo, por realizar duas etapas em paralelo; outra equipe pode sentir a necessidade de aprofundar a pesquisa sobre um assunto, demandando mais tempo para executar uma etapa. Convém que o planejamento dos professores e o das equipes sejam revistos ao longo do projeto, com eventuais ajustes de rota sempre que necessário.

Para os professores, os artefatos produzidos ao longo de cada projeto podem servir de instrumentos de avaliação, que possibilitam verificar o desenvolvimento dos estudantes em seu aprendizado e identificar quais ajustes precisam ser feitos no planejamento inicial.

Estão descritas nas páginas iniciais do Livro do Estudante a organização dos projetos e as orientações para alguns procedimentos. Um desses procedimentos é o registro individual, por escrito, em um “diário de bordo”. No diário, o estudante poderá escrever suas ideias e registrar informações que considerar importantes, proporcionando momentos de autoavaliação e de reflexões sobre o andamento do projeto. Segundo Bender (2014), o professor deve ler periodicamente os diários, para discutir ideias e esclarecer dúvidas eventualmente anotadas. Estudantes com dificuldade em leitura e escrita podem necessitar de apoio para o registro no diário; uma sugestão nesse sentido é fornecer o início de sentenças e pedir que as completem, por exemplo:

- Posso contribuir com a equipe fazendo...
- Na pesquisa, eu descobri...

- Eu não compreendi...
- Eu me surpreendi com...

Mais adiante, nas orientações específicas por projeto, há mais sugestões e informações visando contribuir com o seu trabalho como facilitador da aprendizagem por meio de projetos.

Temas integradores e eixo temático da obra

Cada um dos seis projetos apresentados no Livro do Estudante tem um tema integrador, que se relaciona a uma determinada abordagem para o trabalho com as competências gerais e as habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e para a resolução de problemas reais da escola, da comunidade ou do mundo. São quatro temas integradores descritos brevemente nos quadros a seguir.

Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática (STEAM)

Este tema, conhecido pela sigla em inglês STEAM, estimula a criatividade por meio da resolução de problemas, articulando os eixos Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática.

Protagonismo juvenil

Este tema prioriza a participação ativa do jovem e a expressão das culturas juvenis, mobilizadas para a resolução de problemas em uma perspectiva cidadã.

Mídiaeducação

Pela compreensão do funcionamento das mídias atuais, este tema promove a análise crítica e positiva da produção, circulação e consumo das informações divulgadas nas mídias.

Mediação de conflitos

Tema que promove reflexões e ações para resolução pacífica, ética e sustentável de conflitos, na perspectiva da cultura de paz.

Considerando os princípios que fundamentam o Novo Ensino Médio, as competências gerais da BNCC e as abordagens dos temas integradores, foi escolhido como eixo temático dos seis projetos do Livro do Estudante o **desenvolvimento sustentável** e os caminhos, ou objetivos, para atingi-lo. Segundo o documento da BNCC:

Ao definir essas competências [gerais], a BNCC reconhece que a “educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*, 2013), mostrando-se também alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

BRASIL, 2018, p. 13.

Cada projeto possui um tema central vinculado a um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Os ODS compõem a Agenda 2030 para promover transformações mundiais que levem à sustentabilidade, considerando as dimensões econômica, social e ambiental. No documento dessa agenda, reformulado em 2015 para inspirar e promover mudanças até o ano 2030, afirma-se:

Esta Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

[...] Estamos determinados a tomar as medidas ousadas e transformadoras que são urgentemente necessárias para direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente. Ao embarcarmos nesta jornada coletiva, comprometemo-nos que ninguém seja deixado para trás.

Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil, 2015.

Sendo esta uma obra de projetos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, demonstra-se ao longo de cada projeto como os conhecimentos dessa área permitem aprofundar e ampliar a compreensão de temas atuais e urgentes, nas escalas local e global, e como tais conhecimentos podem ser mobilizados para embasar propostas de intervenção e transformação rumo a um mundo sustentável. Os “cenários” escolhidos para todos os projetos do Livro do Estudante são questões socioambientais, deixando evidente que os componentes meio ambiente e sociedade não podem ser separados na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

A abordagem escolhida para trabalhar os conceitos científicos é, portanto, diferente das abordagens tradicionais, em que o conhecimento é apresentado como um fim em si mesmo. O conhecimento científico é

apresentado nesta obra como uma ferramenta fundamental para conhecer o mundo em que vivemos e para agir, em uma perspectiva cidadã, na busca pelo bem-estar pessoal e coletivo.

A avaliação como parte do trabalho com projetos integradores

Tradicionalmente, a avaliação é executada como forma de recapitular o que foi aprendido e de medir, ou quantificar, esse aprendizado antes de prosseguir os estudos ao longo do ano letivo, ou de um ano para o outro. Apesar de existirem muitos trabalhos na área da educação e muitas experiências em escolas promovendo uma concepção mais atual de avaliação, o formato tradicional ainda está presente e é muitas vezes valorizado pelas famílias e pela sociedade.

No entanto, a avaliação tradicional, na forma de provas ou exames, perde o sentido quando se adota o trabalho com projetos integradores. Nas metodologias de projetos, os estudantes são convidados a construir o conhecimento, lidando com questões complexas e questionando a noção de que o mundo pode ser compreendido a partir de verdades únicas e acabadas. É coerente pensar, portanto, que não faz sentido avaliar os estudantes unicamente por meio de um exame nos moldes tradicionais, com respostas objetivas e que admitem dois tipos de qualificação: certo ou errado.

A avaliação é um dos temas em que se verifica de modo mais acentuado a inovação da aprendizagem baseada em projetos, conforme destaca Hernández (1998):

Com isso, o papel da avaliação passa a fazer parte do próprio processo de aprendizagem, e não é um apêndice que estabelece e qualifica o grau de ajuste dos alunos com a “resposta única” que o docente define.

Se um projeto de trabalho pressupõe uma elaboração do conhecimento, a partir da relação das fontes, com a informação que os alunos têm (às vezes de maneira fragmentada, outras errônea, com frequência do senso comum), a avaliação deverá possibilitar essa reconstrução. O papel do professor consistirá em organizar, com um critério de complexidade, as evidências nas quais se reflita o aprendizado dos alunos, não como um ato de controle, mas sim de construção de conhecimento compartilhado.

HERNÁNDEZ, 1998, p. 93.

É fundamental a avaliação inicial para identificar o que os estudantes sabem sobre o tema a ser analisado e quais são as formas de aprender que eles demonstram utilizar. Essas evidências iniciais possuem grande valor para o planejamento das etapas seguintes, a partir de

questionamentos como: quais situações de aprendizagem são mais adequadas para que os estudantes desenvolvam x ou y ? O estudante **A** consegue estabelecer quais tipos de relações? As respostas dos estudantes desta turma foram similares ou muito distintas entre si?

Assim, os resultados da avaliação inicial permitem acessar os conhecimentos prévios dos estudantes que, nesta obra, são vistos como ponto de partida para o projeto. Por isso, essa etapa inicial é chamada de **avaliação diagnóstica**.

A etapa seguinte é de **avaliação formativa** e ocorre ao longo das atividades que constituem o projeto. Sua finalidade não é a de limitar ou moldar o aprendizado dos estudantes, mas ajudá-los no desenvolvimento de seu caminho de aprendizagem. Além disso, a avaliação formativa fornece dados para os ajustes necessários no planejamento das etapas seguintes.

Recomenda-se que os estudantes saibam, antes de executarem uma tarefa ou planejarem uma atividade, que estarão sendo observados em relação a determinados conhecimentos, procedimentos e atitudes. Por exemplo: ao prepararem uma apresentação oral para os colegas, os estudantes podem ser avisados de que serão avaliados pela coerência da argumentação, pela correção dos conceitos científicos mencionados e pela postura durante a apresentação.

A avaliação formativa pode ser realizada por meio de comentários e devolutivas (*feedback*) a respeito de conceitos que precisam ser mais bem compreendidos, procedimentos que foram bem ou mal executados, pontos de atenção para as etapas seguintes, etc. O *feedback* pode ser individual, para cada equipe ou para toda a turma, dependendo da atividade avaliada, e pode ser feito de diversas maneiras. Seguem algumas sugestões:

- uma conversa ou reunião informal;
- um breve comentário por escrito no diário de bordo de cada estudante ou em um relatório de atividade;
- um relatório escrito destacando pontos positivos e pontos de atenção, preparado para cada estudante ou para cada equipe;
- uso de roteiros de avaliação, ou rubricas, que são guias que permitem qualificar o desempenho de um estudante ou de uma equipe em relação às expectativas de aprendizagem em uma determinada atividade ou etapa do projeto.

Ao elaborar um roteiro de avaliação, é preciso registrar com clareza quais são os objetivos de aprendizagem em um determinado momento do projeto. Ao final da atividade, preenchendo o roteiro, é possível verificar se os estudantes atingiram ou não as expectativas e mapear quais itens precisam ser retomados – nas atividades seguintes, por meio de novas atividades inseridas no planejamento com essa finalidade, em projetos futuros ou em outro momento do Ensino Médio.

Conforme afirmado anteriormente, os roteiros de avaliação podem ser feitos para cada estudante e/ou para uma equipe, dependendo do momento do projeto e dos objetivos dos professores. É possível também que, sendo os projetos interdisciplinares, os professores se reúnam para realizar a avaliação em conjunto, trocando opiniões e observações, ou que cada um deles preencha o roteiro para em seguida chegarem todos a um consenso.

Os roteiros de avaliação podem também ser direcionados aos estudantes, para a autoavaliação. Oferecer oportunidades para que cada estudante verifique o que foi aprendido e quais de suas concepções prévias ou dificuldades de aprendizagem foram superadas é fundamental no decorrer de um projeto. Por isso, em cada projeto do Livro do Estudante há sugestões de perguntas para autoavaliação dos estudantes, tanto individualmente quanto em grupos.

O resultado de uma avaliação ou autoavaliação pode ser um guia com a indicação de objetivos a serem alcançados nas próximas etapas do projeto ou do Ensino Médio.

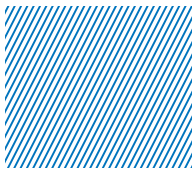
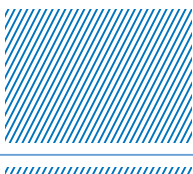
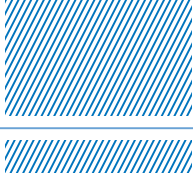
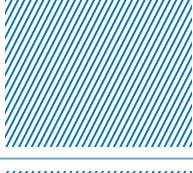
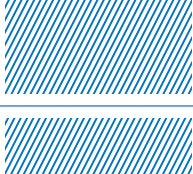

Para auxiliar o planejamento de avaliações, vamos retomar o exemplo dado anteriormente neste Manual: o estudo de um caso de poluição no rio que corta a cidade. Imagine que o produto final do estudo deverá ser uma apresentação oral da equipe para uma banca, formada por professores da escola, líderes comunitários e representantes de uma ONG local ambientalista. O roteiro de avaliação poderia ser formulado como sugerido na tabela da página seguinte.

Ao analisá-la, você pode verificar que as rubricas permitem identificar exatamente quais são as expectativas de aprendizagem determinadas pelo professor líder do projeto; após a avaliação, estarão evidentes quais aprendizagens foram consolidadas por cada estudante ou equipe.

Roteiros de avaliação e outras estratégias podem ser utilizados também no momento final de um projeto, o que caracteriza a **avaliação somativa** – chamada por Fernando Hernández (1998) de recapitulativa. Essa etapa constitui um processo de síntese do projeto e deve ser realizada por cada estudante e pelas equipes, para autoavaliação, e pelo professor, para verificação dos aprendizados consolidados e autoavaliação de seu trabalho.

Um recurso muito utilizado na avaliação somativa de projetos é o portfólio. Originário da área de Arte, o portfólio é individual e apresenta amostras de uma trajetória, de maneira que uma pessoa, ao analisá-lo, perceba o percurso realizado e os produtos desenvolvidos. No âmbito dos projetos integradores realizados na escola, o estudante pode selecionar imagens, relatos, ideias para projetos pessoais e outros registros do que foi marcante para ele durante uma atividade, por ter identificado e/ou superado uma dificuldade, aprendido algo novo, etc.

Roteiro de avaliação para apresentação oral

	Insatisfatório Abaixo do desempenho esperado	Proficiente Desempenho aceitável	Avançado Demonstra ter superado as expectativas	Feedback Outros aspectos relevantes que podem ajudar a equipe em seu desenvolvimento
Estrutura	Ausência de uma introdução formal. Sem previsão dos tópicos a serem discutidos na apresentação.	Introdução clara, com previsão dos tópicos a serem discutidos.	Introdução com elementos que prendem a atenção.	
	Ideias importantes não foram acompanhadas de dados ou referências.	Ideias importantes foram detalhadas com referências ou dados.	Conexão de ideias de modo criativo e lógico, com referências.	
	Sem conclusão, ou a conclusão não sintetizou de modo adequado as ideias apresentadas.	A conclusão sintetizou as ideias apresentadas.	A conclusão sintetizou as ideias apresentadas e trouxe mensagem impactante.	
Organização	A apresentação excedeu ou não contemplou a duração definida.	A apresentação aconteceu na duração definida (nem longa nem curta demais).	A apresentação seguiu a duração definida, com excelente distribuição de tempo entre as partes (introdução, desenvolvimento, conclusão).	
Expressão oral	Dificuldade para ouvir ou compreender o apresentador.	Facilidade para ouvir e compreender o apresentador.	O apresentador fez uso de expressões e ênfases que mantiveram o interesse da plateia.	
Adequação de conteúdo e linguagem	O apresentador usou linguagem, conteúdo ou exemplos inadequados aos objetivos da apresentação.	O apresentador usou linguagem e conteúdos adequados.	O apresentador usou linguagem e conteúdos adequados, com exemplos bem escolhidos para aumentar o interesse da plateia.	

Modelo de roteiro de avaliação baseado em: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. *Project Based Learning*. Disponível em: <https://www.pblworks.org>. Acesso em: 17 jan. 2020.

A seleção de registros para o portfólio deve ser realizada no decorrer do projeto e ser acompanhada de reflexões e autoavaliações. Segundo Hernández:

A utilização do portfólio como recurso de avaliação é baseada na ideia da natureza evolutiva do processo de aprendizagem. O portfólio oferece aos alunos e professores uma oportunidade de refletir sobre o progresso dos estudantes em sua compreensão da realidade, ao mesmo tempo em que possibilita a introdução de mudanças durante o desenvolvimento do programa de ensino. Além disso, permite aos professores aproximar-se do trabalho dos alunos não de uma maneira pontual e isolada, como acontece com as provas e exames, mas, sim, no contexto do ensino e como uma atividade complexa baseada em elementos e momentos de aprendizagem que se encontram relacionados.

HERNÁNDEZ, 1998, p. 99.

O portfólio pode ter qualquer formato – uma pasta, um caderno, uma caixa, um arquivo de computador, um *blog* – e receber alguns comentários e acompanhamento durante o projeto. É imprescindível, porém, que os professores responsáveis pelo projeto deem uma *feedback* a respeito dos portfólios, quando o processo estiver concluído.

É importante ressaltar que o portfólio não é o produto final de um projeto integrador, já que este deve ser coletivo e pensado para uma intervenção na comunidade. Desse modo, o professor pode optar por solicitar ou não aos estudantes a elaboração de um portfólio ao longo de cada projeto, a ser utilizado na avaliação somativa individual.

Dentro da ideia de que estamos contribuindo para a formação de um cidadão capaz de continuar seus aprendizados ao longo da vida, cada projeto termina com questões que promovem a reflexão sobre futuros desafios: quais questionamentos surgiram e quais temas os estudantes gostariam de estudar a partir daquele projeto. Esse momento de reflexão também se alinha aos

moldes de uma investigação científica, que termina com novas questões formuladas a partir dos resultados e das conclusões de um processo investigativo.

Estrutura dos projetos

Nesta obra, podemos estabelecer uma comparação de cada projeto com um caminho ou trilha rumo à sustentabilidade. Nessa analogia, o produto de cada projeto é o *Destino final* da trilha.

Cada projeto integrador começa com o *Ponto de partida*, uma introdução ao contexto temático, à questão norteadora e à sequência de etapas sugerida.

Após o *Ponto de partida*, os projetos estão organizados em cinco etapas, cada uma delas com uma questão pontual, derivada da questão norteadora. As questões pontuais definem o principal objetivo de cada etapa. Após a quinta etapa está o *Destino final*, sempre dedicado à execução e apresentação do produto final. Verifique as características de cada etapa no quadro a seguir.

Etapas dos projetos integradores do Livro do Estudante

Ponto de partida	#1 Início do estudo	#2 Identificação do problema	#3 Ideias para o produto final	#4 Aprofundamento	#5 Expansão	#6 Destino final
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do tema e sua importância (justificativa do projeto). • Questões para levantamento de conhecimentos prévios e opiniões. • Apresentação da questão norteadora e das etapas seguintes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiras reflexões e investigações sobre o tema principal. • Primeira atividade: sempre individual, permitindo avaliar conhecimentos prévios, opiniões, hábitos pessoais e habilidades de leitura, escrita e/ou pesquisa. • Produção de artefatos individuais e coletivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades para coleta de dados, por diferentes estratégias, e interpretação de resultados, com o objetivo de verificar a relevância do tema na comunidade. • Produção de artefatos individuais e coletivos. • Proposta de autoavaliação individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subsídios relacionados ao desenvolvimento do produto final. • Levantamento de ideias, em equipe, para elaboração do produto final. • Produção de artefatos individuais e coletivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de pesquisa e aplicação de conceitos em situações-problema que aprofundam a compreensão do tema. • Produção de artefatos individuais e coletivos. • Proposta de autoavaliação individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades para explorar aspectos do tema que permitam expandir pontos de vista e criar relações entre conceitos e/ou campos do saber. • Produção de artefatos individuais e coletivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das ideias levantadas na etapa 3. • Planejamento e montagem do produto final. • Apresentação do produto final. • Autoavaliação individual. • Autoavaliação da equipe. • Apresentação da equipe para professores e colegas comentando a autoavaliação.

As etapas são apresentadas em sequência numérica, mas elas podem ser reorganizadas de acordo com o planejamento dos professores e o interesse dos estudantes. As atividades do *Destino final*, por exemplo, podem ocorrer simultaneamente às etapas 4 e 5, dependendo de como as equipes organizarem seu próprio planejamento.

Conforme mencionado anteriormente, a numeração dos projetos integradores não constitui uma sequência

obrigatória para o trabalho ao longo do Ensino Médio. Confira a listagem dos projetos no quadro da página 228.

Como decidir qual é a melhor sequência? Veja um exemplo: o projeto 4, “Uma forma sustentável de resolver conflitos”, cujo tema integrador é mediação de conflitos, possibilita o desenvolvimento da competência geral 9 da BNCC, que enfatiza o exercício da empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação. Uma vez desenvolvidas,

as reflexões e estratégias para a resolução pacífica e ética de conflitos podem ser aplicadas em todos os outros projetos, durante situações em que são comuns os desentendimentos, como atividades em equipe e debates. Algumas atividades propostas no projeto, porém, podem apresentar

melhores resultados se aplicadas em uma turma na qual os estudantes tenham convivido em outros anos e já estejam mais entrosados – pensando nisso, os professores podem optar por não aplicar esse projeto logo no início do primeiro ano do Ensino Médio ou início de um semestre escolar.

Listagem dos projetos integradores

Título do projeto integrador	Tema integrador	Principal tema de Ciências da Natureza	Relação com desenvolvimento sustentável
1. Petróleo e plástico	STEAM	Impactos socioambientais da cadeia produtiva do plástico convencional, derivado de petróleo.	Consumo consciente, expresso no ODS-12: “Consumo e produção responsáveis”.
2. Alimentação sustentável	Protagonismo juvenil	Impactos socioambientais da agricultura.	Agricultura e consumo sustentável, expressos no ODS-2: “Fome zero e agricultura sustentável”.
3. Saúde: efeitos da (des)informação	Mídiaeducação	Impactos de notícias falsas na saúde pública.	Promoção da saúde, expressa no ODS-3: “Saúde e bem-estar”.
4. Uma forma sustentável de resolver conflitos	Mediação de conflitos	Conflitos e injustiças socioambientais.	Resolução pacífica e ética de conflitos, expressa no ODS-16: “Paz, justiça e instituições eficazes”.
5. Impactos ambientais de um telefone celular	STEAM	Impactos socioambientais da cadeia produtiva dos equipamentos eletrônicos.	Consumo consciente, expresso no ODS-12: “Consumo e produção responsáveis”.
6. Trânsito consciente	Protagonismo juvenil	Equipamentos e comportamentos de segurança no trânsito.	Segurança no trânsito, expressa no ODS-3: “Saúde e bem-estar”.

Os projetos possuem pontos comuns, do mesmo modo que trilhas ou caminhos possuem intersecções. Observe o quadro a seguir.

Na segunda parte deste Manual, que traz as orientações específicas por projeto, estão indicados os conteúdos dos

componentes curriculares, as habilidades e competências abordados em cada projeto, o que permite aos professores decidirem qual é a sequência mais adequada para cada ano e/ou turma.

Exemplos de abordagens presentes nos projetos

Projeto \ Abordagem	1 Petróleo e plástico	2 Alimentação sustentável	3 Saúde: efeitos da (des)informação	4 Uma forma sustentável de resolver conflitos	5 Impactos ambientais de um telefone celular	6 Trânsito consciente
Consumo consciente	Etapa 4: atividade 4.2	Etapa 1: atividade 1.1	**	**	Etapa 3	Etapa 5
Conflitos socioambientais caracterizados como injustiças ambientais	Etapa 1: atividade 1.2	Etapa 4: atividade 4.4	**	Etapa 5: atividade 5.3	Etapa 4: atividade 4.2	**
Produção de mídias e/ou comparação de textos	**	Etapa 3: atividade 3.2 Etapa 5: atividade 5.1	Etapa 1: atividade 1.3 Etapa 5: atividades 5.1 e 5.2	Etapa 1: atividade 1.2	Etapa 4: atividade 4.3 Etapa 5: atividade 5.3	**

A identificação de pontos em comum entre os projetos pode ajudar na escolha da sequência a ser proposta para cada turma ou grupo de alunos.

7. Sugestões de leitura e pesquisa comentadas

■ Livros

Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de Ensino Fundamental e Médio

Buck Institute for Education

Tradução de Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Sendo um guia, este livro permite consultar de forma objetiva informações sobre como planejar e desenvolver um projeto. Cada etapa de um projeto é acompanhada de um "Banco de ideias" com sugestões e exemplos.

Culturas jovens: novos mapas do afeto

Maria Isabel Mendes de Almeida e Fernanda Eugenio (organizadoras)

Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.

Este livro permite o aprofundamento no tema do protagonismo juvenil e das juventudes, com análises sobre o que existe por trás das atitudes, expressões e organizações dos jovens.

■ Sites

Porvir – Inovações em Educação

<https://porvir.org/>

Aqui é possível encontrar exemplos de metodologias ativas e inovadoras aplicadas em sala de aula. Há uma página especial sobre aprendizagem baseada em projetos, rica em informações e inspirações. Disponível em: <https://porvir.org/especiais/maonamassa/aprendizagem-baseada-em-projetos>.

Criativos da Escola – Design for Change

<https://criativosdaescola.com.br/>

A iniciativa "Criativos da Escola" premia projetos que levam os estudantes a intervir de forma protagonista e cidadã na comunidade em que vivem. Desenvolvida no Brasil pelo Instituto Alana, a iniciativa faz parte do movimento global *Design for Change*, presente em 65 países. No site você encontra a descrição dos projetos premiados, que constituem excelente fonte de inspiração.

Canal de vídeos da ONU-Brasil

<https://www.youtube.com/user/unicrio>

Aqui você encontra os vídeos produzidos para a Organização das Nações Unidas (ONU) com diversos temas que podem inspirar projetos ou ampliar olhares sobre a nossa participação como cidadãos do mundo. A maioria dos vídeos traz exemplos de conexões entre comunidades locais e questões globais, além de muitos exemplos de ações em prol da sustentabilidade.

Sites acessados em: 8 fev. 2020.

■ Artigos e documentos

Educação: um tesouro a descobrir

Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, 2010

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por

Leia o texto, na íntegra, do relatório da Unesco em que foram propostos os quatro pilares para a educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos.

Como agrupo meus alunos? – Nova Escola

Bianca Bibiano, Beatriz Santomauro, Ana Rita Martins para revista *Nova Escola*, 1ª mar. 2009

<https://novaescola.org.br/conteudo/1475/como-agrupar-meus-alunos>

Neste artigo, há referenciais e exemplos sobre como planejar a organização de estudantes para trabalhos em grupo. Diferentes critérios de agrupamento permitem contemplar diferentes objetivos de aprendizagem.

O que é o Pisa?

http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/o-que-e-o-pisa/21206

No site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), há informações sobre a avaliação internacional (Pisa), seus parâmetros e resultados nos primeiros anos de aplicação do exame no Brasil. Há links para notícias com dados das edições mais recentes do Pisa.

Atividades de campo e STEAM: possíveis interações na construção de conhecimento em visita ao Parque Mãe Bonifácia em Cuiabá-MT

Thiago Beirigo Lopes, Everton Soares Cangussu, Edna Lopes Haroim e Germano Guarim-Neto

Revista *REAMEC*, Cuiabá – MT, v. 5, n. 2, jul./dez. 2017.

<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5739>

Este artigo descreve uma pesquisa, realizada por alunos do Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, na qual eles levantaram propostas de atividades com abordagem STEAM para uma visita a um parque. A introdução do artigo, com texto de fácil compreensão, traz referenciais teóricos sobre STEAM.

Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas

Evelyne Bévort e Maria Luiza Belloni

Revista *Educação e Sociedade*, Campinas-SP, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009.

<http://www.scielo.br/pdf/es/v30n109/v30n109a08.pdf>

Neste artigo, as pesquisadoras apresentam conceitos relacionados à educação para as mídias, fornecendo um panorama histórico e enfatizando a importância da presença da mídia-educação nas escolas brasileiras.

Sites acessados em: 8 fev. 2020.

8. Referências bibliográficas comentadas

AEN-VARAS, Denisse et al. The association between adolescent suicide rates and socioeconomic indicators in Brazil: a 10-year retrospective ecological study. *Brazilian Journal of Psychiatry*, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 389-395, out. 2019.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462019000500389&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 8 fev. 2020.

Neste artigo, analisa-se o registro de suicídios de adolescentes no Sistema Único de Saúde entre 2006 a 2015, em Porto Alegre (RS), Recife (PE), Belo Horizonte (MG), Salvador (BA), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP), relacionando os dados a diversos fatores socioeconômicos.

BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

Este livro fornece referenciais para o trabalho com projetos nas escolas, do planejamento à avaliação.

BRASIL. Ministério da Educação. *Novo Ensino Médio – O que muda para você?*. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Principais informações sobre o Novo Ensino Médio para estudantes, professores e gestores escolares. Em “Marco Legal”, estão disponíveis para download os documentos oficiais relacionados à reforma do Ensino Médio.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular. Brasília*: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Faça o download do documento oficial da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, no qual estão descritas todas as competências gerais, assim como as competências e habilidades das quatro áreas do conhecimento.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC – Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos*. Brasília, 2019, p. 13. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.

Documento em que se relata a evolução dos Temas Contemporâneos Transversais a partir dos Temas Transversais descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

CENTRO DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O BRASIL. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro, 13 out. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Texto integral da Agenda 2030 da ONU e links para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

DELL'ISOLA, R. L. P. Inferência na leitura. *Glossário Ceale*, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/inferencia-na-leitura>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Definição de leitura inferencial e sua importância, escrita pela pesquisadora Regina L. P. Dell'Isola, da UFMG.

HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

Livro do espanhol Fernando Hernández, pesquisador em educação, com análise do contexto educacional no qual os projetos despontam como metodologia inovadora e necessária, e relato de experiências de ensino por meio de projetos.

LEÃO, G.; DAYRELL, J. T.; REIS, J. B. Juventude, projetos de vida e Ensino Médio. *Educação e Sociedade*, v. 32, n. 117, Campinas, out./dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302011000400010. Acesso em: 8 fev. 2020.

Artigo de pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais no qual se apresentam resultados de pesquisa com estudantes do Ensino Médio para verificação de projetos de vida dos jovens e sua relação com a escola.

MARTINS, C. H. dos S.; CARRANO, P. C. R. A escola diante das culturas juvenis: reconhecer para dialogar. *Educação*, v. 36, n. 1. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/2910/1664>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Artigo de pesquisadores da Universidade Federal Fluminense no qual se discutem os processos sociais e culturais relacionados à geração das culturas juvenis contemporâneas, com ênfase na importância do reconhecimento das juventudes pela escola.

MENEZES, L. C. de. O aprendizado do trabalho em grupo. *Nova Escola*, 1º maio 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/605/o-aprendizado-do-trabalho-em-grupo>. Acesso em: 21 out. 2020.

Texto do físico Luís Carlos de Menezes destacando a importância do trabalho em grupos para uma aprendizagem ativa e desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

OECD. *PISA 2018 Global Competence Framework*. 2018. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/043fc3b0-en/index.html?itemId=/content/component/043fc3b0-en&mimeType=text/html>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Relatório do Pisa 2018 (em inglês) com a descrição do conceito de competência global e sua relação com a avaliação internacional de desempenho escolar.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *e-Curriculum*, v. 14, n. 3, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/29051/20655>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Artigo do professor e pesquisador José Armando Valente, da Universidade Estadual de Campinas, SP, sobre como o pensamento computacional está presente no currículo da Educação Básica. Na introdução, há referenciais sobre pensamento computacional e sobre como pode ser explorado nas escolas.

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS

PROJETO 1 STEAM

Petróleo e plástico

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como posso contribuir para um mundo com menos embalagens plásticas?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Criação, execução, apresentação e avaliação de uma embalagem sustentável.
DURAÇÃO ESTIMADA	21 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista será de um trimestre; usando um período por semana, a duração será de um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Química ou Biologia
TCT	<ul style="list-style-type: none">• Meio ambiente: educação para o consumo• Ciência e Tecnologia: ciência e tecnologia
RESUMO DO PROJETO	Reconhecendo a relação entre petróleo, plásticos de origem petroquímica e os impactos ambientais gerados pelo consumo desenfreado desse material, os estudantes são desafiados a planejar e montar o protótipo de uma embalagem sustentável como alternativa a uma embalagem convencional.
JUSTIFICATIVA	O elevado consumo de plásticos em nosso dia a dia, principalmente na forma de embalagens descartáveis, causa grandes impactos ambientais, tanto no início da cadeia produtiva (extração de petróleo) quanto no final, com o acúmulo de resíduos plásticos no ambiente. O consumo consciente e o desenvolvimento de embalagens sustentáveis são fatores fundamentais para começar a mudar tal cenário.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG2, CG3, CG4, CG7 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT104, EM13CNT206, EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT307 e EM13CNT309.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	EM13MAT101, EM13MAT201, EM13MAT202, EM13MAT307, EM13CHS106, EM13CHS301, EM13CHS302, EM13CHS304, EM13LGG304, EM13LGG604 e EM13LGG701.

Introdução

Por meio da metodologia da aprendizagem baseada em projetos, os estudantes poderão construir conhecimentos científicos sobre diferentes tipos de material (plásticos e petróleo) ao mesmo tempo que os relacionam à realidade local – considere, por exemplo, a etapa 2, na qual os estudantes podem buscar informações sobre o que acontece com os plásticos descartados (tempo de decomposição, formação de microplásticos, etc.) e também investigar qual é o destino dos resíduos plásticos em sua cidade.

A proposta de produto final – uma embalagem sustentável – é apropriada para o desenvolvimento do tema integrador STEAM. Para desenvolver o produto, os estudantes utilizarão conhecimentos científicos, artísticos e matemáticos, farão protótipos e realizarão testes até chegar à versão definitiva. Confira a seguir os principais aspectos de cada eixo STEAM que poderão ser desenvolvidos neste projeto.

S	Etapa 1: produção de plásticos a partir de petróleo; decomposição dos plásticos; formação de “ilhas de plástico” nos oceanos; impactos de resíduos plásticos na saúde humana; impactos de resíduos plásticos na fauna marinha. Etapa 4: o que é petróleo; impactos ambientais de vazamento de petróleo.
T	Etapas 1 e 2: compartilhamento de relatórios usando nuvem de arquivos na internet. Etapa 4: produção de uma videorreportagem. Destino final: uso de aplicativo ou programa para desenhar um projeto de embalagem.
E	Destino final: análise de diferentes tipos de material e montagens para desenvolver uma embalagem sustentável.
A	Etapa 5: expressão artística como forma de posicionamento em relação a questões ambientais; aspectos sustentáveis da produção e exibição de arte.
M	Etapa 1: análise de gráficos. Etapa 2: análise de dados coletados em pesquisa. Etapa 3 e Destino final: utilização de medidas e cálculos para desenvolver uma embalagem sustentável.

Sendo um projeto STEAM, é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências gerais da Educação Básica da BNCC:

- Competência 1: relacionada à utilização do conhecimento científico.
- Competência 2: relacionada à curiosidade intelectual e ao uso da investigação científica.
- Competência 7: capacidade de argumentação para defender ideias que promovam o consumo responsável em âmbito local e global.

As habilidades desenvolvidas neste projeto se relacionam aos conceitos e procedimentos relacionados às Ciências da Natureza, principalmente aos componentes curriculares Biologia e Química. Os estudantes vão analisar os impactos ambientais causados pelos resíduos plásticos e vazamentos de petróleo, a dependência do petróleo no mundo moderno e o que pode ser proposto como uma alternativa sustentável.

Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	De onde vêm e para onde vão os plásticos?	Como as embalagens plásticas impactam a comunidade onde vivo?	Existem alternativas sustentáveis para embalagens plásticas?	Qual é a extensão dos impactos do consumo de plástico?	Como a arte pode contribuir para um mundo mais sustentável?	
Atividades	Ponto de partida 1.1. Qual é a origem dos plásticos? 1.2. Para onde vão os resíduos plásticos?	2.1. Analisar embalagens no comércio local 2.2. O uso de sacolas plásticas no comércio local 2.3. Qual é o destino do plástico? 2.4. Conclusão	3.1. Quais são as características de uma embalagem sustentável? 3.2. Ideias para o produto	4.1. O que é petróleo? 4.2. O petróleo ao seu redor	5.1. Arte e sustentabilidade 5.2. Criação de um símbolo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das ideias levantadas na etapa 3 • Planejamento e montagem do protótipo de embalagem sustentável • Apresentação • Avaliação • Apresentação da avaliação para os colegas
Períodos ou aulas	2	5	2	4	2	6

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	DE ONDE VÊM E PARA ONDE VÃO OS PLÁSTICOS?
Objetivo principal: Relacionar petróleo, plástico e poluição ambiental por resíduos plásticos.	
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:
<p>Ponto de partida</p> <ul style="list-style-type: none"> Contextualização do tema: derramamento de óleo que atingiu o litoral do Brasil em 2019. Conversar sobre o tema tendo por base as questões sugeridas. Relacionar petróleo, plásticos e poluição. Apresentar questão norteadora e as etapas do projeto. <p>Atividade 1.1 Qual é a origem dos plásticos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Orientações para a pesquisa. 	<p>Atividade 1.2 Para onde vão os resíduos plásticos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitura conjunta do texto informativo. Orientações para a pesquisa.
<p>Artefato: Registro escrito individual das respostas às questões da atividade 1.1.</p>	<p>Artefato: Registro escrito elaborado pelas duplas com as respostas às questões da atividade 1.2.</p>

ETAPA #2	COMO AS EMBALAGENS PLÁSTICAS IMPACTAM A COMUNIDADE ONDE VIVO?			
Objetivo principal: Reconhecer a ampla presença de plásticos nas embalagens e conhecer impactos ambientais relacionados ao plástico.				
Período/Aula 3:	Período/Aula 4:	Período/Aula 5:	Período/Aula 6:	Período/Aula 7:
<p>Atividades: 2.1. Analisar embalagens no comércio local 2.2. O uso de sacolas plásticas no comércio local</p> <ul style="list-style-type: none"> Comentários sobre a etapa 1. Preparar investigação em mercado/loja da cidade: materiais presentes nas embalagens de produtos e quantidade de sacolas plásticas distribuídas ou vendidas em um dia. 	<p>Atividades 2.1 e 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Visitar o comércio local e coletar dados. 	<p>Atividades 2.1 e 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisar dados obtidos no período anterior. Elaborar relatório destacando a importância de alternativas sustentáveis às embalagens plásticas no contexto local. 	<p>Atividade 2.3 Qual é o destino do plástico?</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar qual é o destino dos resíduos plásticos na cidade. 	<p>Atividade 2.4 Conclusão</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisar os resultados das atividades anteriores para determinar relevância do projeto no contexto local.
		<p>Artefato: Registro do grupo descrevendo resultados.</p>	<p>Artefato: Galeria digital de imagens para apresentar as conclusões do grupo.</p>	<p>Artefato: Folheto elaborado pelo grupo com dicas para comerciantes que desejam reduzir a produção de resíduos plásticos.</p>

ETAPA #3	EXISTEM ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA EMBALAGENS PLÁSTICAS?	
Objetivo principal: Identificar produto com embalagem plástica não sustentável e pensar em alternativas.		
Período/Aula 8:	Período/Aula 9:	
<ul style="list-style-type: none"> Leitura e conversa sobre o texto introdutório. Atividade 3.1 Quais são as características de uma embalagem sustentável? <ul style="list-style-type: none"> Com base na investigação realizada em 2.1, identificar produtos com embalagens (in)sustentáveis. 	Atividade 3.2 Ideias para o produto <ul style="list-style-type: none"> Escolher um dos produtos analisados em 3.1 e pensar em alternativas sustentáveis para a embalagem. 	
Artefato: Registro escrito em grupo conforme orientações da atividade 3.1.	Artefato: Registro escrito individual com opinião sobre o produto escolhido e alternativas de embalagem.	

ETAPA #4	QUAL É A EXTENSÃO DOS IMPACTOS DO CONSUMO DE PLÁSTICO?		
Objetivo principal: Compreender os diversos impactos ambientais da produção e do consumo de plásticos.			
Período/Aula 10:	Período/Aula 11:	Período/Aula 12:	Período/Aula 13:
<ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. Atividade 4.1 O que é petróleo? <ul style="list-style-type: none"> Investigar o que é petróleo, quais são seus subprodutos e pesquisar dados sobre extração e consumo anual de petróleo no Brasil e no mundo. 	Atividade 4.2 O petróleo ao seu redor <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Identificar atividades socioeconômicas da cidade que dependem do petróleo. 	Atividade 4.2 O petróleo ao seu redor <ul style="list-style-type: none"> Parte II: Investigação individual sobre hábitos pessoais – consumo de embalagens plásticas ao longo de uma semana. Texto sobre consumo consciente. 	Atividade 4.2 O petróleo ao seu redor <ul style="list-style-type: none"> Parte III: Elaboração de roteiro de videorreportagem apresentando a análise dos dados obtidos nas partes I e II da atividade.
Artefato: Infográfico com as informações pesquisadas.		Artefato: Relatório individual com análise da investigação.	Artefato: Videorreportagem.

ETAPA #5	COMO A ARTE PODE CONTRIBUIR PARA UM MUNDO MAIS SUSTENTÁVEL?	
Objetivo principal: Compreender a arte como meio de influenciar a sociedade e levar a reflexões sobre questões ambientais.		
Período/Aula 14:	Período/Aula 15:	
<ul style="list-style-type: none"> Leitura e levantamento de opiniões sobre o texto introdutório. Atividade 5.1 Arte e sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Elaborar uma lista de aspectos relacionados à sustentabilidade que podem estar presentes em um ateliê ou museu de arte. Parte II: Produção artística. 	Atividade 5.2 Criação de um símbolo <ul style="list-style-type: none"> Pesquisar e criar um símbolo para indicar sustentabilidade da embalagem a ser desenvolvida na próxima etapa. 	
Artefato: Produção artística.		

DESTINO FINAL				
Objetivo principal: Desenvolver o protótipo de uma embalagem sustentável para determinado produto, em alternativa à embalagem convencional.				
Período/Aula 16:	Período/Aula 17:	Período/Aula 18:	Período/Aula 19:	Período/Aula 20:
Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Retomar ideias levantadas na etapa 3.2. Determinar quais informações ainda precisam ser pesquisadas. Determinar as próximas etapas e o cronograma com os membros da equipe. Elaborar o projeto da embalagem sustentável. 	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Com o material necessário, montar o protótipo da embalagem sustentável. Avaliar a primeira montagem do protótipo: Faltou material? Quais ajustes são necessários? Apresentar a primeira versão aos professores e verificar ajustes. 	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Produzir outras versões e a versão definitiva do protótipo de embalagem. Observação: podem ser necessários mais períodos/aulas para a atividade.	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentar o protótipo de embalagem para os colegas e a banca examinadora. 	Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe para avaliar a apresentação do produto final. Propostas de ajustes com base na avaliação.
				Período/Aula 21:
				Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Apresentação do produto final de cada equipe para a turma e os professores. Autoavaliação do grupo e novas questões propostas. Reflexão e proposição de novos projetos.
Artefato: Cronograma, plano de ação e projeto da embalagem.				Produto final: Apresentação + relatório contendo descrição do produto final.

Diferentes percursos

É possível adaptar ou modificar o cronograma sugerido de acordo com seu planejamento e/ou as características da turma. Sugere-se verificar nos planejamentos de Química e Biologia se há temas abordados no projeto já estudados no momento previsto para o início da aplicação.

Em uma turma em que os estudantes apresentem conhecimentos sobre petróleo, por exemplo, a etapa 4 pode ser simplificada, mantendo-se apenas a atividade 4.2. Se você desejar encurtar o cronograma, poderá retirar a parte III dessa atividade.

Dependendo da organização dos horários e espaços na escola para realização dos projetos integradores, é possível iniciar o desenvolvimento do produto final paralelamente às atividades das etapas 4 e 5. Se a escola oferecer ensino integral, por exemplo, as atividades previstas para os períodos/aulas 14 e 15 poderão ocorrer em um turno, durante as aulas conduzidas pelos professores de Química, Física e Biologia, e o desenvolvimento do produto (períodos/aulas 16, 17 e 18) poderá acontecer no contraturno. Assim, quando a etapa 5 estiver concluída, as equipes estarão prontas para apresentar o produto.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

Até o início de novembro de 2019, foi registrada a retirada de quase 6 mil toneladas de óleo cru do litoral brasileiro, o que, segundo especialistas, era apenas uma fração do material. Além dos prejuízos ambientais, muitas pessoas que dependiam da pesca para sua alimentação e fonte de renda foram afetadas. Inicie essa conversa com os estudantes, instigando-os a pensar em medidas governamentais que poderiam ser tomadas para reparar essa situação.

Explore a imagem com os estudantes, buscando introduzi-los ao tema do projeto e resgatar seus conhecimentos prévios. Caso a escola esteja localizada em uma das áreas afetadas pelo óleo, converse com os estudantes sobre o grau de envolvimento deles e de pessoas de seu convívio nas ações de retirada e limpeza do óleo das praias.

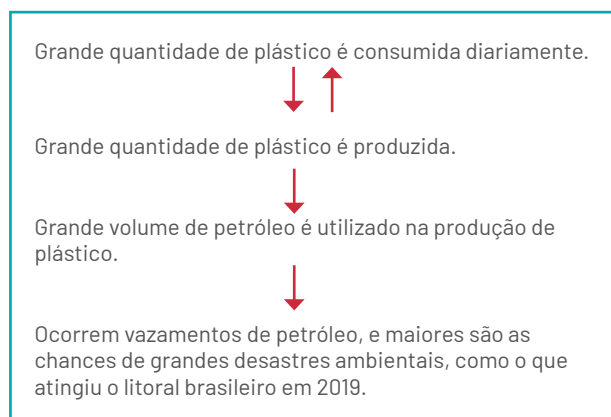
Você pode ressaltar que os vazamentos de óleo cru ocorrem na extração do petróleo, no processo de carga e descarga dos petroleiros, no transporte, nas refinarias e na lavagem dos motores e tanques dos navios.

VEJA TAMBÉM

Mapa das localidades afetadas pelo óleo no litoral brasileiro:

- IBAMA. *Vistoria em áreas com localidades oleadas no litoral brasileiro*. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/2019/manchasdeoleo/2019-12-01_LOCALIDADES_AFETADAS.pdf. Acesso em: 30 jan. 2020.

Neste momento, os estudantes recebem a informação de que a maioria dos plásticos se origina de petróleo, fato provavelmente abordado nos anos finais do Ensino Fundamental, mas que talvez cause surpresa e que deva ser recordado. Inicia-se, então, a construção da seguinte relação, a ser aprofundada ao longo do projeto:



Observe que há setas nos dois sentidos relacionando o consumo e a produção de plástico. Por um lado, as indústrias lucram com produtos e embalagens produzidos com esse material relativamente barato e prático. Por outro, o consumo desenfreado de objetos e embalagens de plástico incentiva as indústrias a manter ou aumentar a produção – essa é a principal relação explorada no projeto. Assim, este é um tema de estudo que se relaciona ao consumo consciente, uma das áreas do TCT Meio ambiente (educação para o consumo).

Avaliação inicial

Utilize as respostas dos estudantes para realizar uma avaliação diagnóstica, verificando seu conhecimento prévio sobre o tema e sua capacidade de argumentação. A partir das respostas, os estudantes já devem conseguir visualizar a complexidade da relação do ser humano com o petróleo: um de nossos principais recursos, porém com grande potencial de prejuízos ambientais. Você pode solicitar o registro escrito individual e, depois, incentivar uma conversa e a troca de ideias entre os estudantes. O registro das respostas poderá ser retomado ao final do projeto, para autoavaliação do que foi estudado ao longo das etapas.

Por que realizar este projeto?

Você pode utilizar as respostas da *Avaliação inicial* para auxiliar os estudantes a perceber a relação deles com

o petróleo, sobretudo no consumo de produtos de origem petroquímica. A relação entre petróleo e plástico será trabalhada de forma aprofundada ao longo do projeto; portanto, neste momento, é interessante que ela seja discutida apenas de forma introdutória.

Etapa 1 p. 20

De onde vêm e para onde vão os plásticos?

Discuta o gráfico “Produção primária de plásticos no mundo (1950–2015)” com os estudantes, buscando explorar de forma introdutória os impactos ambientais do crescente aumento do consumo de plástico.

1.1. Qual é a origem dos plásticos?

Se possível, planeje o momento de pesquisa na escola, para que você possa orientar a consulta a livros e, principalmente, a sites da internet. Essa orientação é importante para garantir o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na busca por informações confiáveis. Incentive-os a seguir as dicas apresentadas no início do Livro do Estudante (página 14).

Sugestões de respostas e comentários

1. O plástico é produzido a partir de substâncias retiradas do petróleo e do gás natural. Essa questão visa aprofundar a informação mencionada na abertura do projeto: a relação entre plástico e petróleo. Esclareça que, embora existam plásticos desenvolvidos a partir de outras matérias-primas, os plásticos convencionais, usados amplamente e presentes na maioria dos objetos plásticos que nos cercam, são de origem petroquímica, principalmente da nafta, derivado do refino do petróleo obtido quando ele é submetido a temperaturas entre 60 °C e 100 °C. O estudo do refino do petróleo permite abordar diferentes técnicas de separação de misturas.
2. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a pesquisar do que são feitos os objetos cuja composição eles não conheçam.
3. Resposta pessoal.

Você pode solicitar um relato escrito com as respostas para usar como avaliação individual.

1.2. Para onde vão os resíduos plásticos?

Com base em exemplos trazidos pelos estudantes, pontue como frequentemente consumimos plásticos em excesso, sobretudo na forma de objetos descartáveis, e como não paramos para pensar na relação entre esses objetos, a cadeia de produção e a destinação de resíduos. Tais fatos nos dão, ao mesmo tempo, responsabilidade pela enorme geração de resíduos e uma aparente sensação de desconexão com os impactos causados.

Com o auxílio do professor de Geografia, você pode organizar uma discussão colaborativa sobre as implicações da terceirização do manejo dos resíduos de países considerados desenvolvidos para países em desenvolvimento. Na discussão, podem ser considerados os diferentes padrões de consumo entre os países e o impacto que a recepção do lixo pode ter no desenvolvimento econômico, social e ambiental do país que o recebe. Recentemente, governos de países asiáticos têm se negado a receber resíduos de outros países, muitas vezes levados de forma ilegal por empresas de nações desenvolvidas que, em vez de providenciar a destinação adequada dos resíduos, simplesmente os exportam para outros países.

Este tópico se relaciona aos TCT Ciência e Tecnologia e Meio ambiente (educação para o consumo).

VEJA TAMBÉM

Referência das informações sobre poluição por plásticos pelos rios do Sudeste Asiático:

- ▶ SCHMIDT, C. *et al.* Export of plastic debris by rivers into the sea. *Environmental Science and Technology*, v. 51, n. 21, 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.7b02368>.

Artigo sobre países asiáticos que têm se recusado a receber resíduos de outros países:

- ▶ CAMARGO, S. Depois das Filipinas, Malásia também anuncia que não receberá mais lixo de outros países. *Conexão Planeta*, 31 maio 2019. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/depois-das-filipinas-malasia-tambem-anuncia-que-nao-recebera-mais-lixo-de-outros-paises/>.

Acesso em: 21 out. 2020.

Sugestões de respostas e comentários

Se houver condições na escola, a pesquisa para responder às perguntas deve ser realizada sob sua supervisão. Desse modo, será possível observar a interação entre as duplas e a divisão de tarefas entre os estudantes, assim como orientar possíveis dificuldades na pesquisa e identificação de fontes confiáveis.

Utilize os arquivos enviados pelos estudantes como instrumento de avaliação. Você pode inserir comentários nos próprios arquivos ou em uma anotação à parte, dando uma devolutiva sobre os pontos positivos e aqueles que precisam ser melhorados.

1. A maior parte dos resíduos plásticos acumula-se no ambiente, resultando em poluição ambiental. Uma pequena parte é incinerada e outra parte é efetivamente reciclada.
2. A maior parte do plástico produzida é descartada, o que indica sua curta vida útil. A diferença entre a quantidade de plástico produzida e a quantidade descartada corresponde aos objetos ainda em uso e os incinerados.
3. Comente com os estudantes que os diferentes tempos de decomposição dos materiais estão relacionados com a facilidade dos organismos decompositores em transformá-los. Essa relação depende da história

evolutiva dos organismos com o material, traduzida na presença de enzimas relacionadas a sua decomposição. O plástico, um material artificial com mais de 150 anos de existência, é novo na natureza e são conhecidas poucas espécies de bactérias capazes de degradar alguns tipos de plástico. As condições ambientais, como umidade e temperatura, também devem ser consideradas, e, portanto, os tempos descritos são aproximações.

TEMPO APROXIMADO DE DECOMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS NA NATUREZA

Material	Tempo
Jornal	2 a 6 semanas
Papelão	3 a 6 meses
Tecido de algodão	6 meses a 1 ano
Alumínio	Mais de 200 anos
Vidro	Mais de 1 000 anos
Copo de poliestireno	50 anos
Garrafa PET	400 anos
Sacola plástica (PEAD)	500 anos
Fralda descartável (PET e PP)	250 a 500 anos

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Impacto das embalagens no meio ambiente*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html>.

THE BALANCE SMALL BUSINESS. *The decomposition of waste in landfills*. Disponível em: <https://www.thebalancesmb.com/how-long-does-it-take-garbage-to-decompose-2878033>.

Acesso em: 30 jan. 2020.

4. Para calcular a relação, os estudantes devem obter o valor da área do município e comparar com a área da “ilha de plástico” do Pacífico, que apresenta cerca de 1,6 milhão de quilômetros quadrados (National Oceanic and Atmospheric Administration).
5. O plástico fotodegradável, como o nome indica, se decompõe quando exposto à luz solar, sendo fabricado com uma mistura de polietileno (PEAD) e um polímero orgânico. Esse tipo de plástico decompõe-se entre 20 e 30 anos.

O plástico biodegradável pode ser convencional (de origem petroquímica), com modificações em sua estrutura molecular que permitem a ação de microrganismos, sob condições adequadas de umidade e temperatura, resultando em gás carbônico e água. No entanto, é necessário tratamento prévio caso materiais não biodegradáveis tenham sido adicionados durante a fabricação desse plástico. Existem plásticos biodegradáveis elaborados a partir de outras matérias-primas, como o que é sintetizado a partir do amido, embora ainda não seja amplamente utilizado.

Os plásticos fotodegradáveis ou biodegradáveis possuem tempo muito menor de decomposição em relação aos convencionais, constituindo uma vantagem para o ambiente. No entanto, além do tipo de plástico, existe a questão da enorme quantidade que é

descartada diariamente, na maioria dos casos de forma inadequada. Para reverter o cenário atual de poluição ambiental por plásticos seria necessário, além de substituir os tipos convencionais por plásticos não petroquímicos, mudar a forma de consumo, reduzindo o uso de embalagens descartáveis, e garantir o encaminhamento correto para reciclagem ou locais onde possam ser rapidamente degradados sem contaminar o ambiente.

VEJA TAMBÉM

Para se aprofundar na discussão dos plásticos biodegradáveis e fotodegradáveis, acesse o artigo:

- ▶ RÓZ, A. L.; GIESSE, R. O futuro dos plásticos: biodegradáveis e fotodegradáveis. *Polímeros*, São Carlos, v. 13, n. 4, out.-dez. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282003000400003. Acesso em: 20 jan. 2020.

6. O plástico enterrado, sem contato com a luz e não sendo biodegradável, pode demorar centenas de anos para se decompor.
7. Os plásticos que não são reciclados acumulam-se no ambiente, sendo fonte de poluição e perigo para animais que ingerem o material acidentalmente. Microplásticos, originados pela decomposição parcial do plástico, estão presentes na água dos rios, mares, no solo e no organismo dos seres vivos. Diversos aditivos usados nos plásticos possuem efeitos prejudiciais à saúde humana, como o bisfenol A (BPA). Usado para tornar o plástico transparente, esse aditivo é capaz de interferir no equilíbrio hormonal.

■ Uso de nuvem de compartilhamento de arquivos na internet

Uma forma prática de receber e enviar arquivos entre os estudantes e o corpo docente consiste no compartilhamento de arquivos por meio de armazenamento em pastas na nuvem. Embora as instruções de uso variem de acordo com o programa escolhido, os passos são, basicamente, os seguintes:

- Você e os estudantes precisam ter um endereço eletrônico (*e-mail*).
- É preciso fazer um cadastro no programa escolhido, informando o *e-mail* e cadastrando uma senha. Em alguns programas, dados como nome e sobrenome também são solicitados para realizar o cadastro.
- Crie uma pasta e nomeie-a. Nessa pasta, insira o(s) arquivo(s) que deseja compartilhar com os estudantes.
- Em um botão que indica “compartilhar”, você pode adicionar os *e-mails* dos estudantes, para que eles tenham acesso à pasta, ou obter um *link* que possa ser compartilhado para todos. No primeiro caso, cada estudante receberá um *e-mail* com o *link* para acesso à pasta.

- Você pode configurar a pasta da forma que julgar mais apropriada; por exemplo, de modo que os estudantes consigam inserir arquivos, mas não editá-los.

Etapa 2 p. 26

Como as embalagens plásticas impactam a comunidade onde vivo?

2.1. Analisar embalagens no comércio local

Oriente os estudantes a escolher os produtos buscando a maior diversidade possível em suas finalidades, considerando diferentes setores: alimentação, bebidas, material de limpeza e de higiene pessoal, cosméticos, entre outros. Assim você poderá estabelecer uma comparação entre os setores quanto à escolha das matérias-primas e, caso diferenças significativas sejam encontradas, estimular os estudantes a pensar e pesquisar as razões para essas diferenças. Esse passo pode auxiliar os estudantes a pensar na confecção do produto final deste projeto, no momento de relacionar a matéria-prima da embalagem à finalidade do produto.

Informe a direção da escola e os pais ou responsáveis a respeito dos objetivos das atividades 2.1 e 2.2, esclarecendo a necessidade da pesquisa no comércio local. Verifique anteriormente com alguns lojistas a possibilidade da pesquisa em seus estabelecimentos. Em cidades médias e grandes, a pesquisa deve ficar restrita ao comércio nos arredores da escola ou ao centro comercial mais próximo, e cada equipe deve ser acompanhada por um adulto.

2.2. O uso de sacolas plásticas no comércio local

No início da atividade, oriente cada equipe a refinar o objetivo de sua pesquisa, seguindo as orientações do enunciado. Os estudantes poderão então elaborar uma questão, uma hipótese e a metodologia que pretendem utilizar, recorrendo aos procedimentos de uma investigação científica.

Esta atividade pode ter a colaboração do professor de Matemática, na orientação das estratégias para coleta de dados e da análise posterior.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. No caso do registro fotográfico, devidamente autorizado pelos responsáveis pelo estabelecimento, as imagens também poderão ser utilizadas nos resultados.
2. Resposta pessoal. Esclareça aos estudantes que se trata de uma estimativa. Em um primeiro momento, será necessário calcular quantas sacolas plásticas seriam distribuídas em um dia, considerando por quantas horas o local funciona e qual foi o resultado obtido

para um intervalo de tempo (15 ou 30 minutos, por exemplo). Em seguida, deve-se multiplicar esse valor pelo número de dias de funcionamento do estabelecimento. Você pode perguntar quais seriam as limitações da estimativa, esperando que os estudantes percebam que o valor obtido pode ser menor ou maior do que o número real de sacolas distribuídas ao longo de um dia e de um ano. O cálculo realizado não considera, por exemplo, que podem existir horários e dias com menor ou maior movimento de clientes no local.

3. Além de ser matéria-prima de baixo custo, entre os motivos que tornaram o plástico um material popular em sacolas e embalagens pode ser citado o fato de ele conservar bem os alimentos, produtos de higiene e de limpeza, ser maleável e resistente e de fácil descarte pelo consumidor.

Em alguns municípios brasileiros estão em vigor regulamentações para reduzir a ampla distribuição de sacolas plásticas no comércio e, se esse for o caso de sua cidade, esse fator deve ser levado em consideração na análise do resultado. Este pode ser um complemento à atividade: os estudantes podem verificar se em seu município ou estado existem restrições nesse sentido e, caso não existam, se seria uma proposição interessante para a realidade local.

VEJA TAMBÉM

Caso julgue pertinente, você poderá complementar a atividade estendendo a questão para a popularização do plástico em outros setores da sociedade. Como subsídio, consulte os *links a seguir*.

- ▶ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *O tamanho do problema*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/saco-e-um-saco/saiba-mais>.
- ▶ OITO razões pelas quais o plástico conquistou o mundo. *BBC Brasil*, 24 jun. 2018. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-44502689>.

Acesso em: 30 jan. 2020.

2.3. Qual é o destino do plástico?

Algumas prefeituras mantêm sites atualizados na internet nos quais é possível consultar dados sobre o descarte e destino dos resíduos sólidos na cidade. Se este não for o caso de sua cidade, os estudantes poderão se comunicar com a prefeitura (por *e-mail*, por exemplo) ou com representantes de ONGs ambientalistas. Nesse caso, organize uma comunicação única da turma, lembrando-se de compartilhar os dados com todas as equipes. É possível, porém, que alguns dos dados solicitados não sejam obtidos – esta situação é uma oportunidade para problematizar e refletir a respeito da dificuldade em obter informações que deveriam ser públicas.

Para auxiliá-lo no acompanhamento da pesquisa feita pelas equipes sobre o descarte e reciclagem do plástico, veja os dados disponibilizados em 2019 pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF):

- O Brasil é o quarto maior produtor de resíduos plásticos do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, da China e da Índia.
- 91% dos resíduos plásticos foram coletados, mas apenas 1,28% foi reciclado – a média global de reciclagem plástica é de 9%.
- Segundo levantamento do WWF a partir de dados do Banco Mundial, cada brasileiro produz, em média, 1 kg de lixo plástico a cada semana.

2.4. Conclusão

Se julgar conveniente, organize uma roda de conversa com toda a turma antes da divisão em equipes para realizar a tarefa proposta. Utilize as questões apresentadas no enunciado para verificar quais são as opiniões dos estudantes sobre mudanças de hábitos e a possibilidade de adesão a embalagens mais sustentáveis no lugar das plásticas. Assegure um ambiente de respeito a todas as opiniões e argumentos, desde que não contenham afirmações preconceituosas. É preciso exercitar a empatia e colocar-se no lugar do outro, como no de um comerciante focado em reduzir os custos de seu negócio.

O resultado da atividade é um artefato que pode ser usado como avaliação formativa. Uma sugestão é convidar um lojista ou dono de estabelecimento comercial para conversar com a turma. Nesse caso, os estudantes poderão elaborar com antecedência perguntas sobre o que levaria os comerciantes a adotar materiais sustentáveis e reduzir o consumo e a distribuição de sacolas plásticas. Dessa forma, a produção do folheto poderia trazer sugestões e orientações mais específicas.

Você poderá organizar uma conversa envolvendo toda a turma ao final da atividade. Cada equipe deve apresentar suas conclusões e o folheto. Ressalte que, considerando a gravidade do problema ambiental causado pelo plástico, é necessário reduzir a produção e que, para isso, devemos reduzir drasticamente o consumo de objetos feitos ou embalados com esse material.

Sugestão de avaliação

Você pode retomar os três objetivos listados no início da etapa 2 e elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual e preenchê-lo para cada equipe, ou organizar uma roda de conversa com cada equipe levantando questões que permitam verificar se os estudantes atingiram as expectativas de aprendizado para a etapa.

Etapa 3 p. 31

Existem alternativas sustentáveis para embalagens plásticas?

Promova uma conversa com os estudantes sobre a prática do *greenwashing*, incentivando-os a pensar em como

ela funciona. Você pode guiar a conversa para a importância da alfabetização científica da população, o que proporciona uma postura mais questionadora e investigativa sobre as afirmações que são colocadas em produtos e propagandas. Caso haja interesse e tempo, você pode sugerir aos estudantes que pesquisem e tragam produtos que se utilizam de alguma estratégia de *greenwashing*.

3.1. Quais são as características de uma embalagem sustentável?

1. Algumas características que compõem uma embalagem sustentável: uso de materiais reciclados, recicláveis ou biodegradáveis; produção que demanda poucos recursos naturais e gera poucos resíduos; condições de fabricação éticas e justas para com os trabalhadores.
2. Resposta pessoal. Os estudantes podem elaborar uma lista de características sustentáveis e verificar a presença ou não delas em cada embalagem observada, organizando o resultado em uma tabela.
3. Resposta pessoal. Ressalte aos estudantes que o uso de embalagens desnecessárias ou em excesso é também evidência de insustentabilidade. Um exemplo seria o de um pacote de biscoitos contendo vários pacotes menores dentro dele.

3.2. Ideias para o produto

O relato individual pode ser usado na avaliação formativa de cada estudante.

Etapa 4 p. 34

Qual é a extensão dos impactos do consumo de plástico?

4.1. O que é petróleo?

No início do projeto, os estudantes viram que os plásticos convencionais são feitos a partir de um derivado do petróleo e, neste momento, poderão verificar quais são os impactos ambientais relacionados à extração desse recurso natural, aprofundando o entendimento de que o consumo de plástico está conectado a esses impactos.

Sugestões de respostas e comentários

1. Esta atividade permite a atualização dos dados apresentados em *Ponto de partida* e exige a pesquisa em publicações recentes, em jornais, revistas ou sites. Uma sugestão complementar é propor aos estudantes que elaborem uma linha do tempo, iniciando com os primeiros registros do óleo cru no litoral do Nordeste brasileiro e terminando com as informações mais recentes obtidas.
2. O petróleo é um material fóssil, formado ao longo de milhões de anos, sob determinadas condições de soterramento de organismos. O tempo geológico (que se refere às transformações do planeta Terra desde a sua

formação) possui uma escala que não corresponde à escala de tempo que utilizamos em nossa História (anos, décadas, séculos), pois considera períodos que envolvem milhões de anos. Sendo assim, não há tempo para a formação de petróleo para abastecer as futuras gerações humanas.

3. Apresentamos, aqui, algumas informações que podem auxiliá-lo na condução da elaboração do infográfico pelos estudantes.

- A composição química do petróleo é uma combinação complexa de hidrocarbonetos (carbono e hidrogênio), podendo conter pequenas quantidades de outros elementos. As proporções entre os elementos variam de acordo com a região de formação do petróleo.
- Os derivados do petróleo são obtidos por diversos processos de separação. Na etapa inicial do refino, ele é aquecido, e cadeias de hidrocarbonetos de diferentes comprimentos são separadas de acordo com faixas de temperatura de ebulição. São derivados do petróleo: gás de petróleo, gás liquefeito de petróleo (GLP), nafta, gasolina (formada a partir da nafta), querosene, óleo *diesel*, óleo lubrificante, óleo combustível e compostos mais pesados, como asfalto, alcatrão, breu e ceras.
- Os principais impactos ambientais negativos da extração e do transporte de petróleo são causados pelos vazamentos do material para a água. Por ser menos denso que a água, o óleo cru prejudica a oxigenação da água e a sobrevivência das microalgas que vivem na superfície. As árvores dos manguezais têm as raízes impermeabilizadas pelo óleo, sendo incapazes de absorver oxigênio e nutrientes. Os animais marinhos podem ser afetados diretamente, caso das aves que têm as penas cobertas por óleo, ou indiretamente, pela intoxicação de seus alimentos.
- Veículos e máquinas movidos a combustíveis fósseis emitem gases poluentes para a atmosfera.
- A comparação do consumo anual de petróleo em diversos países, incluindo o Brasil, pode ser encontrada em reportagens ou artigos por meio de uma busca na internet. A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) disponibiliza em seu site o anuário estatístico referente ao desempenho das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis no Brasil. Se possível, procure organizar um horário com os estudantes para auxiliá-los a selecionar, interpretar e avaliar as informações encontradas no documento: BRASIL. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Anuário estatístico*. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/>. Acesso em: 30 jan. 2020.

4.2. O petróleo ao seu redor

Nesta atividade os estudantes poderão compreender a dependência que a humanidade criou em relação ao petróleo, pelo reconhecimento de diversos produtos e serviços que necessitam dos materiais derivados desse recurso

natural. O desafio de reduzir essa dependência certamente é grande e complexo, sendo objetivo da atividade incentivar reflexões e argumentações mais aprofundadas, com base no que estudaram sobre o petróleo na atividade anterior.

Este tópico possibilita a reflexão sobre o consumo consciente e o desenvolvimento do TCT Meio ambiente (educação para o consumo).

PARTE I

Para esta atividade, os estudantes deverão investigar, na região em que vivem, a presença de indústrias, o tamanho da frota de veículos e até o consumo de plásticos ou outros subprodutos do petróleo.

PARTE II

1. Para o cálculo da média diária de descarte de plásticos, os estudantes poderão fazer uma regra de três, considerando o número de resíduos descartados em três dias e calculando qual seria o número de resíduos plásticos em sete dias.

Uma opção para o cálculo é considerar a massa e/ou o volume de resíduos produzidos em três dias. Para a medida da massa, uma balança deve estar disponível. Para a medida do volume, oriente os estudantes a amassar as embalagens e utilizar um recipiente de volume conhecido, como um balde, preenchendo-o com os resíduos do modo mais compactado possível.

2. Ao refletir sobre o consumo individual, auxilie os estudantes a englobar o máximo de variáveis possíveis envolvidas no ato da compra. Estimule a reflexão sobre o contexto social em que se inserem e onde fazem compras, como é a cultura do consumo, os preços, o transporte dos produtos até em casa, o uso de sacolas descartáveis ou reutilizáveis, entre outros fatores.
3. O consumo consciente envolve, além da busca pelo uso racional dos recursos naturais, a garantia de condições humanas de produção e comércio. Assim, avalie se os estudantes são capazes de pensar suas mudanças de comportamento de consumo de acordo com suas realidades concretas.

PARTE III

Algumas medidas que poderiam ser citadas: aumentar a reutilização de embalagens plásticas; encaminhar resíduos plásticos para reciclagem; diminuir a quantidade de plástico na embalagem dos produtos; diversificar os tipos de sacola para compras no comércio; melhorar as condições do transporte público e incentivar seu uso, reduzindo o consumo de combustíveis fósseis; e incentivar o uso de tecnologias limpas, como motores elétricos.

Sugestão de avaliação

Retome os três objetivos listados no início da etapa 4. Você pode elaborar um roteiro para avaliação nos moldes

do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual e preenchê-lo para cada estudante ou equipe, ou pode verificar os registros feitos até o momento no portfólio, caso tenha optado por esse instrumento de avaliação.

Etapa 5 p. 38

Como a arte pode contribuir para um mundo mais sustentável?

Esta etapa pode ser realizada em conjunto com a área de Linguagens (Arte), em uma proposta interdisciplinar. Os resultados da parte II podem ser expostos para toda a escola.

5.1. Arte e sustentabilidade

PARTE I

É fundamental que constem na lista os cuidados com o descarte de resíduos, os materiais escolhidos, a reciclagem ou reutilização, a economia de energia e a temática das obras.

Caso os estudantes tenham condições e/ou interesse em realizar a atividade sugerida no box *Dica*, informe com antecedência a direção da escola e os pais ou responsáveis a respeito dos objetivos da atividade. Você pode combinar previamente a visita com um artista ou instituição local, informando sobre a investigação dos estudantes.

PARTE II

Além do trabalho com o eixo Arte, que faz parte da abordagem STEAM, a atividade permite o trabalho com as culturas juvenis. Incentive as equipes a desenvolver uma produção artística relacionada ao entorno, colaborando para a promoção de temas sobre sustentabilidade na comunidade – por exemplo, pintando um muro externo da escola, realizando um sarau ou fazendo uma instalação em um centro cultural comunitário.

5.2. Criação de um símbolo

Caso seja possível, leve outros exemplos de símbolos presentes em rótulos de produtos e incentive os estudantes a reportar os sentimentos e ideias que aquele símbolo suscita. Incentive-os a relacionar as cores, formas e palavras de cada símbolo com as sensações transmitidas – a cor verde, por exemplo, é geralmente associada à natureza e à ideia de sustentabilidade, sendo por isso muito usada na prática de *greenwashing*, abordada na etapa 3.

Destino final p. 41

Embora ainda seja uma alternativa distante dos padrões de consumo presentes em nossa sociedade, discuta com

os estudantes sobre a possibilidade de abolição de embalagens. Em muitos casos, o uso da embalagem é supérfluo e ocorre por conta de um hábito de consumo, e não por sua necessidade prática. Incentive os estudantes a imaginar exemplos de produtos vendidos sem embalagem e como isso alteraria os fatores subsequentes, como duração do produto, transporte, armazenamento, consumo e descarte.

Produto final

Planejamento

O acompanhamento do professor de Matemática é importante ao longo desta etapa.

A embalagem não precisa ser desenvolvida, necessariamente, para um produto industrializado, como os encontrados nas prateleiras dos mercados. Uma equipe pode propor, por exemplo, uma embalagem sustentável para um doce tradicional produzido por pessoas da comunidade.

A análise de embalagens pode auxiliar os estudantes. Eles poderão, por exemplo, desmontar e verificar os recortes e as dobras que permitem a montagem de caixas de diversos formatos.

Oriente os estudantes a definir o que garante a eficiência da embalagem, lembrando-os de incluir nessa definição aspectos indiretamente relacionados, como facilidade de produção e montagem, possibilidade de armazenamento e transporte.

Os estudantes devem evitar instrumentos cortantes, mas, se forem essenciais para a montagem, supervisione as equipes durante o próximo passo (*A postos!*) e esclareça os procedimentos necessários para garantir a segurança de todos.

A postos!

A banca examinadora pode ser constituída por um professor, um funcionário da escola, um representante da comunidade (como um lojista, um artista plástico ou um *designer*) e estudantes (um integrante de cada equipe). O objetivo da banca examinadora não é classificar ou

ranquear os produtos apresentados; seus integrantes podem fazer perguntas para saber mais sobre o processo de produção, destacar os pontos positivos de cada apresentação e expor respeitosamente suas opiniões sobre as embalagens apresentadas.

Avaliação final

Você poderá elaborar um roteiro para avaliação das apresentações das equipes para a banca examinadora e um questionário para ser respondido pelos estudantes em momento posterior, resgatando entre as perguntas aquelas da avaliação inicial (ver *Ponto de partida*). As respostas poderão ser registradas por escrito ou obtidas em uma conversa com os estudantes de cada equipe.

Este também é o momento de avaliar os portfólios, caso tenha optado por esse instrumento de avaliação no início do projeto.

E agora?

Você poderá elaborar um roteiro para verificar a capacidade de autocritica e o levantamento de novas questões na apresentação final que cada equipe fará aos colegas, assim como a qualidade do relatório a ser entregue com os dados do produto final. Incentive e oriente os estudantes que desejarem realizar um novo projeto ou pesquisa com base em uma das questões levantadas neste momento final.

Referências bibliográficas

BRASIL é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. *WWF Brasil*, 4 mar. 2019. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. What we know about the "garbage patches". Disponível em: <https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/gpposter.pdf>.

Acesso em: 21 out. 2020.

PROJETO 2 Protagonismo juvenil

Alimentação sustentável

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como posso contribuir para promover a alimentação sustentável em minha comunidade?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Produto de formato livre para conscientizar a comunidade da importância da alimentação sustentável.
DURAÇÃO ESTIMADA	23 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista é de um trimestre; usando um período por semana, a duração será de um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Química ou Biologia

TCT	<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente: educação para o consumo • Saúde: educação nutricional e alimentar
RESUMO DO PROJETO	Partindo de uma análise local (oferta de alimentos orgânicos, pontos de venda, preços), os estudantes compreenderão o que é alimentação sustentável e conhecerão as diferenças entre a agricultura convencional e a orgânica, os sistemas agroflorestais e os principais desafios envolvidos na produção de alimentos. Ao final, poderão elaborar um produto com o objetivo de divulgar o conceito de alimentação sustentável na comunidade.
JUSTIFICATIVA	Considerando as evidências científicas dos impactos negativos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente, os estudantes poderão perceber como podem influenciar o agronegócio e a indústria alimentícia por meio do consumo consciente de alimentos saudáveis e sustentáveis.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT206, EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT304 e EM13CNT306.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	EM13MAT101, EM13MAT202, EM13MAT406, EM13LGG305, EM13LGG701, EM13CHS301 e EM13CHS302.

Introdução

Este projeto tem como tema integrador o protagonismo juvenil, definindo-se pela ideia do estudante como protagonista no processo educativo. Antonio Carlos Gomes da Costa (1949-2011), pedagogo mineiro, foi um dos maiores defensores do protagonismo juvenil e um dos redatores do Estatuto da Criança e do Adolescente.

Comparando o papel do jovem ao do protagonista no teatro – aquele que conduz a trama –, Antonio Carlos usou o termo protagonismo juvenil no campo da educação para enfatizar a atuação dos estudantes como personagens principais de um projeto voltado para a solução de um problema real. O resultado é a participação social autêntica, que contribui para a escola e para a comunidade em que os jovens se inserem. Para o jovem, ser protagonista gera autonomia e autoconfiança em uma fase da vida em que ele está empenhado em construir suas identidades pessoal e social e em desenvolver o seu projeto de vida.

Segundo Antonio Carlos, em uma atividade ou projeto de protagonismo juvenil os estudantes realizam as seguintes etapas:

- Iniciativa:** decidir o que deve ser feito diante da situação-problema.
- Planejamento:** definir as tarefas de cada integrante da equipe, os procedimentos, as datas, os locais e os recursos a serem utilizados.
- Execução:** colocar em prática o que se planejou.
- Avaliação:** analisar o que deu certo e o que precisa ser melhorado no desempenho da equipe.
- Apropriação dos resultados:** decidir coletivamente o

que fazer com os resultados da ação (divulgar, publicar, expor, entre outras possibilidades).

Para promover o protagonismo juvenil, não devemos tentar convencer os estudantes a seguir caminhos ou decisões já tomadas pelos educadores, sem dar-lhes a opção de recusar ou propor alternativas. Por outro lado, também não devemos deixar as equipes sem orientação, principalmente nos momentos de dificuldades. O educador precisa ajudar os estudantes a:

- identificar a situação-problema e se posicionarem diante dela;
- não desanimar e manter o foco nos objetivos propostos;
- estabelecer vínculos produtivos dentro das equipes;
- avaliar as atividades ao longo do projeto e ajustar a ação planejada, se necessário;
- ter iniciativa e se expressarem por meio das manifestações culturais e artísticas próprias da juventude.

O protagonismo juvenil está no cerne de todos os projetos propostos neste livro. Neste projeto sobre alimentação sustentável, porém, os estudantes podem ampliar o protagonismo ao definir qual o tipo de produto final que desejam desenvolver e apresentar.

Construindo e integrando conhecimentos científicos relacionados a determinados compostos químicos usados na agricultura (Química) e seus efeitos na saúde e no meio ambiente (Biologia), os estudantes identificarão uma situação-problema na comunidade e pensarão em um produto como resposta.

Sendo um projeto de protagonismo juvenil, é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências da BNCC:

- Competência 3: valorização e expressão por meio de práticas artístico-culturais;
- Competência 7: capacidade de argumentação para defender ideias que promovam o consumo responsável em âmbito local e global;
- Competência 8: autoconhecimento e cuidado com a saúde física.

VEJA TAMBÉM

Referência sobre protagonismo juvenil:

- ▶ COSTA, A. C. G. *Protagonismo juvenil: o que é e como praticá-lo*. Disponível em: http://www.institutoalianca.org.br/Protagonismo_Juvenil.pdf. Acesso em: 21 out. 2020.

Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	A minha alimentação é sustentável?	A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?	A alimentação sustentável está disponível para todos?	Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos?	Como promover a agricultura sustentável no mundo?	
Atividades	Ponto de partida 1.1. Hábitos pessoais de alimentação 1.2. Hábitos coletivos de alimentação 1.3. Resíduos da alimentação	2.1. O que são alimentos orgânicos? 2.2. Disponibilidade de alimentos orgânicos na comunidade 2.3. Interesse no tema alimentação sustentável	3.1. O preço dos alimentos orgânicos 3.2. Por que alimentos ultraprocessados são mais baratos? 3.3. Por que alimentos ultraprocessados são consumidos pela população? 3.4. Ideias para o produto	4.1. Algumas características da agricultura no Brasil 4.2. O que é o sistema agroflorestal? 4.3. Investigação 4.4. Agrotóxicos	5.1. O desafio da produção de alimentos 5.2. Metas do ODS-2	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das ideias propostas na etapa 3 • Planejamento do produto final • Apresentação piloto para colegas e professores • Apresentação do produto para a comunidade • Avaliação do projeto e autoavaliação
Períodos ou aulas	2	4	4	6	2	5

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	A MINHA ALIMENTAÇÃO É SUSTENTÁVEL?
Objetivo principal: Refletir sobre os próprios hábitos alimentares no contexto da sustentabilidade.	
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:
Ponto de partida <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e análise do texto introdutório e da imagem. • Conversar com base nas respostas às questões sugeridas. • Apresentar questão norteadora e etapas do projeto. Atividade 1.1 Hábitos pessoais de alimentação <ul style="list-style-type: none"> • Responder a um teste individual com perguntas para avaliar os padrões de consumo de alimentos. 	Atividade 1.2 Hábitos coletivos de alimentação <ul style="list-style-type: none"> • Com base nas respostas da atividade 1.1, reunir e analisar dados da turma. Atividade 1.3 Resíduos da alimentação <ul style="list-style-type: none"> • Orientações para a atividade a ser realizada por cada estudante em momento extraclasse.
Artefato: Relato escrito individual: conclusões do estudante sobre o teste.	Artefato: Relatório elaborado pelas equipes, relatório individual com resultados e análise crítica.

ETAPA #2		A IDEIA DE ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL ESTÁ PRESENTE NA COMUNIDADE?	
<p>Objetivo principal: Obter dados sobre comércio e produção de orgânicos na região e o interesse da população local no tema alimentação sustentável.</p>			
Período/Aula 3:	Período/Aula 4:	Período/Aula 5:	Período/Aula 6:
<p>Atividade 2.1 O que são alimentos orgânicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Pesquisar alimentos orgânicos. Parte II: Responder questões sobre alimentos orgânicos e agricultura familiar. 	<p>Atividade 2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentar resultados. <p>Atividade 2.2 Disponibilidade de alimentos orgânicos na comunidade</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Elaborar roteiro para visita à feira ou ao mercado: pontos a serem observados, questões para entrevista. Parte II: Elaborar relatório com base na coleta de dados. <p>Atividade 2.3 Interesse no tema alimentação sustentável</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Elaborar roteiro de questões para entrevistar moradores sobre seu interesse no tema. 	<p>Atividade 2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte II: Coletar dados em feira ou mercado de acordo com questões determinadas na parte I e análise dos resultados. <p>Atividade 2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte III: Analisar os resultados obtidos na entrevista com moradores. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir os resultados obtidos em 2.2 e 2.3. Elaborar relatório com os resultados, contendo tabelas e gráficos.
<p>Artefato: Lista com dicas para uma pessoa que deseja consumir alimentos orgânicos de modo sustentável.</p>			<p>Artefato: Relatório elaborado pela equipe com dados e análise dos resultados.</p>

ETAPA #3		A ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL ESTÁ DISPONÍVEL PARA TODOS?	
<p>Objetivo principal: Identificar fatores envolvidos na escolha de alimentos e desafios na aplicação prática da alimentação sustentável.</p>			
Período/Aula 7:	Período/Aula 8:	Período/Aula 9:	Período/Aula 10:
<ul style="list-style-type: none"> Ler coletivamente o texto introdutório. <p>Atividade 3.1 O preço dos alimentos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparar dados obtidos no comércio local com dados de pesquisa na internet. 	<p>Atividade 3.2 Por que alimentos ultraprocessados são mais baratos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar textos e questões para pesquisa. 	<p>Atividade 3.3 Por que alimentos ultraprocessados são consumidos pela população?</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar texto e questões para análise. 	<p>Atividade 3.4 Ideias para o produto</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamento de ideias para o produto final.
<p>Artefato: Relato individual escrito com as respostas.</p>	<p>Artefato: Relato elaborado pela dupla com as respostas.</p>	<p>Artefato: Lista de ações, encaminhada para o poder público, que pode contribuir para a alimentação sustentável na comunidade.</p>	

ETAPA #4		QUAIS SÃO OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS?			
Objetivo principal: Comparar monocultura e agricultura orgânica, com ênfase nos efeitos dos agrotóxicos.					
Período/Aula 11:	Período/Aula 12:	Período/Aula 13:	Período/Aula 14:	Período/Aula 15:	Período/Aula 16:
<ul style="list-style-type: none"> Ler e analisar o texto introdutório. Atividade 4.1 Algumas características da agricultura no Brasil <ul style="list-style-type: none"> Questões para interpretação de gráficos e pesquisa. 	Atividade 4.2 O que é o sistema agroflorestal? <ul style="list-style-type: none"> Pesquisar o sistema agroflorestal. 	Atividade 4.3 Investigação <ul style="list-style-type: none"> Parte I: Atividade prática em laboratório sobre o efeito de um contaminante no enraizamento de bulbos de cebola. 	Atividade 4.4 Agrotóxicos <ul style="list-style-type: none"> Ler e analisar texto introdutório. Parte I: Pesquisar informações sobre agrotóxicos. 	Atividade 4.4 Agrotóxicos <ul style="list-style-type: none"> Parte II: Ler trecho de <i>Primavera silenciosa</i>, de Rachel Carson. Escolher tema para pesquisa. 	Atividade 4.4 Agrotóxicos <ul style="list-style-type: none"> Apresentação dos temas pelas equipes. Atividade 4.3 <ul style="list-style-type: none"> Parte II: Debater a situação-problema.
	Artefato: Apresentação das informações pesquisadas pela equipe.	Artefato: Relatório com análise dos resultados da atividade prática.	Artefato: Relato escrito das informações obtidas.		Artefato: Apresentação das equipes na atividade 4.4.

ETAPA #5		COMO PROMOVER A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NO MUNDO?	
Objetivo principal: Conhecer os principais desafios da produção de alimentos para a crescente população humana.			
Período/Aula 17:		Período/Aula 18:	
<ul style="list-style-type: none"> Ler e analisar o texto introdutório. Atividade 5.1 O desafio da produção de alimentos <ul style="list-style-type: none"> Ler e interpretar textos. 		Atividade 5.2 Metas do ODS-2 <ul style="list-style-type: none"> Questões para pesquisa. 	
Artefato: Relato escrito individual com a análise dos textos.		Artefato: Relato escrito elaborado pela equipe com as respostas.	

DESTINO FINAL				
Objetivo principal: Planejar um produto para divulgar o tema da alimentação sustentável na comunidade.				
Período/Aula 19:	Período/Aula 20:	Período/Aula 21:	Período/Aula 22:	Período/Aula 23:
<ul style="list-style-type: none"> Retomar ideias levantadas na etapa 3. Determinar quais informações ainda precisam ser pesquisadas. Determinar plano de ação / cronograma com os membros da equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparar o produto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar o produto para colegas e professores. 	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar o produto para a comunidade. 	Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe para avaliação após a apresentação. Formulação de novas questões que poderiam ser investigadas a partir do projeto. A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentação de cada grupo para colegas e professores. Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Autoavaliação do grupo e novas questões propostas.
Artefato: Cronograma e plano de ação.		Artefato: Lista de ajustes necessários.		Produto final: Apresentação e relatório contendo a descrição do produto final.

Diferentes percursos

É possível modificar o cronograma sugerido de acordo com os conhecimentos prévios da turma e com os objetivos das equipes no projeto. Logo a partir da etapa 1, por exemplo, uma equipe pode decidir focar seu projeto nos aspectos nutricionais dos alimentos. Analise cada caso e oriente as equipes a fazer um planejamento com base nos temas e nos objetivos que os membros definirem, ficando as atividades sugeridas no livro como apoio ou aprofundamento em certos aspectos da alimentação sustentável.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

A imagem e o texto do início do projeto permitem levantar diversas questões relacionadas aos alimentos que consumimos e introduzir o conceito de alimentação sustentável. Existe uma feira de alimentos orgânicos como a mostrada na fotografia na cidade ou no bairro onde vivem? Os estudantes costumam frequentar a feira e sabem o que são alimentos orgânicos?

Avaliação inicial

Essas questões podem ser utilizadas para verificar as opiniões e os conhecimentos prévios dos estudantes. Utilize as respostas para avaliação diagnóstica, verificando o que os estudantes já sabem sobre o tema e sua capacidade de argumentação. Essa avaliação inicial pode resultar de uma conversa informal, mas é importante que os estudantes façam o registro escrito individual após a conversa, permitindo que as respostas iniciais sejam comparadas com as ideias desenvolvidas ao final do projeto, avaliando, assim, o aprofundamento no tema.

Por que realizar este projeto?

Você pode utilizar as respostas das questões da *Avaliação inicial* para auxiliar os estudantes a perceber como o conceito de alimentação sustentável vai além da escolha e do preparo dos alimentos. Os aspectos da alimentação sustentável serão aprofundados ao longo do projeto, portanto, neste momento, é interessante que eles sejam abordados apenas de forma exploratória.

Etapa 1 p. 46

A minha alimentação é sustentável?

Uma alimentação saudável, que privilegia o consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, faz parte do conceito de alimentação sustentável. Nesta etapa, os estudantes poderão analisar seus hábitos

alimentares pessoais e refletir se esses hábitos são saudáveis e sustentáveis.

1.1. Hábitos pessoais de alimentação

Esta atividade se relaciona aos TCTs Saúde (educação nutricional e alimentar) e Meio ambiente (educação para o consumo). As questões propostas envolvem diversos aspectos relacionados à alimentação e possibilitam diferentes análises, entre elas a influência do contexto cultural em nossos hábitos alimentares e o cuidado com a saúde física por meio da alimentação saudável.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. Instigue os estudantes a refletir sobre a frequência com que consomem um prato típico da região e o motivo – caso o consumo seja muito frequente, pode ser que os ingredientes sejam facilmente encontrados e acessíveis; caso não seja frequente, o motivo pode ser a disponibilidade sazonal de ingredientes, estar atrelado a uma data ou festa específica, etc. Pode ser ainda que, na turma, existam estudantes que não reconhecem pratos típicos da região; se este for o caso, incentive-os a pesquisar o tema.
2. Resposta pessoal. Esta questão exige interpretação do texto e a reflexão sobre a qualidade dos alimentos mais consumidos no dia a dia.
3. Resposta pessoal.
4. Resposta pessoal.
5. Resposta pessoal. Incentive os estudantes a serem honestos em suas respostas, esclarecendo que a atividade permite a cada um conhecer melhor os próprios hábitos alimentares e, se necessário, planejar modificações para torná-los mais saudáveis.
6. Resposta pessoal.
7. Resposta pessoal. Esta questão aborda os tipos de nutriente e permite rever esses conceitos, estudados nos anos finais do Ensino Fundamental. Se houver necessidade ou interesse por parte dos estudantes, é possível organizar a turma em cinco grupos e propor que cada grupo prepare uma breve apresentação sobre um dos temas: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais. Essa apresentação pode ser acompanhada de recursos que facilitem a compreensão, como ilustrações, vídeos curtos, entre outros.
8. Resposta pessoal. O uso de embalagens desnecessárias ou em excesso não é sustentável e esse aspecto será retomado mais adiante, na atividade 1.3 e na etapa 2.

Na análise final que cada estudante apresentar sobre seus hábitos alimentares, verifique a ocorrência de possíveis concepções equivocadas. Considere, por exemplo, um estudante que afirma “comer muito”, o que pode levantar o questionamento sobre o que significa “comer muito”

ou “comer pouco”. Se houver necessidade, aborde questões nutricionais e de saúde como um desdobramento da atividade, o que pode ser feito por meio de aulas específicas sobre o tema, conversas com um nutricionista ou médico convidado, entre outros.

Sugestão de atividade complementar

Os temas da alimentação saudável e da educação nutricional podem levantar, entre os estudantes, questões relacionadas aos transtornos alimentares, que são perturbações do comportamento alimentar. Os mais comuns são a anorexia nervosa e a bulimia nervosa, ambas mais frequentes na população feminina e ancoradas em uma percepção distorcida do corpo e uma desvalorização pessoal baseada no peso e na forma física. O comer compulsivo e os distúrbios alimentares relacionados à busca pelo aumento da massa muscular (como o abuso no consumo de suplementos) também são transtornos alimentares, observados em adolescentes de ambos os sexos.

Ao verificar o interesse da turma ou de uma das equipes pelo tema, ou identificar comportamentos alimentares de risco entre os estudantes, surge uma oportunidade de abordar os transtornos alimentares em seus diferentes aspectos, principalmente o médico e o emocional. Para esse estudo, sugerimos um trabalho conjunto com os educadores envolvidos no Projeto de Vida dos estudantes e a assessoria de profissionais de saúde que possam visitar a escola para conversar com a turma.

VEJA TAMBÉM

Artigo com sugestões para abordagem de transtornos alimentares na escola:

- ▶ D'AGOSTINI, A. C. Transtornos alimentares e a busca pelo corpo ideal: como abordar esse tema na escola? *Nova Escola*, 18 jul. 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18103/transtornos-alimentares-e-a-busca-pelo-corpo-ideal-como-abordar-esse-tema-na-escola?>

Definição de transtornos alimentares:

- ▶ TRANSTORNOS alimentares – o que são? *Programa de Transtornos Alimentares (Ambulim)*, Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambulim.org.br/TranstornosAlimentares/OqueSao#>

Acesso em: 25 jan. 2020.

1.2. Hábitos coletivos de alimentação

Esta atividade possibilita o desenvolvimento da análise estatística de dados. Espera-se que os estudantes organizem em categorias as respostas da turma para as questões da atividade 1.1. Por exemplo:

- Ao analisar as respostas à questão “Dos pratos típicos da região, qual é o favorito?”, os estudantes podem nomear as categorias com um prato mencionado e contar o número de respostas para cada um.

- Ao analisar as respostas à questão “Você participa da tarefa de comprar os alimentos que consome?”, os estudantes podem identificar três categorias de respostas: sim, não e às vezes.

As equipes podem optar por construir gráficos de barras (histogramas) ou, em alguns casos, gráficos de setores (*pizza*). Existem programas de computador que permitem montar uma tabela, selecionar os dados e obter o gráfico do formato escolhido. Os gráficos podem ser salvos como um arquivo de imagem e inseridos no relatório, feito em um programa de edição de texto.

Espera-se que, na análise final da atividade, os estudantes relacionem a prática da alimentação sustentável com refeições saudáveis e consumo consciente, considerando a origem dos alimentos e a presença de embalagens.

■ Uso de nuvem de compartilhamento de arquivos na internet

Você pode verificar o relatório de cada equipe e anotar nos próprios arquivos a devolutiva sobre a qualidade dos registros. Consulte as orientações para uso dessa tecnologia neste Manual, no Projeto 1 (página 238).

1.3. Resíduos da alimentação

Esta atividade se relaciona ao TCT Meio ambiente (educação para o consumo) e à área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Se julgar pertinente, você pode convidar os professores da área para uma parceria no planejamento e no acompanhamento da atividade.

Sugestões de respostas e comentários

1. Espera-se que os estudantes conheçam a classificação básica dos resíduos sólidos em material orgânico, plástico, metal, vidro e papel. Se não conhecerem, incentive a pesquisa a respeito do tema. Os restos de alimentos constituem o material orgânico, e os outros tipos de resíduo estarão presentes nas embalagens. Oriente os estudantes a anotar o uso de pratos, copos, talheres e guardanapos descartáveis, se houver.
2. Ressalte que o cálculo é uma estimativa do impacto ambiental que o consumo de alimentos pode gerar em relação ao descarte de resíduos plásticos.
3. A resposta dependerá da localidade. Oriente a busca por informações junto à prefeitura da cidade. Ao pesquisarem as vantagens e as desvantagens de um aterro sanitário, por exemplo, os estudantes poderão analisar criticamente o que ocorre com os resíduos gerados diariamente pela alimentação das pessoas. Nos aterros, os resíduos orgânicos estão misturados a outros tipos de resíduo e podem estar embalados em sacos plásticos, o que torna a decomposição biológica mais lenta. Além disso, os nutrientes resultantes da decomposição dos resíduos orgânicos não são aproveitados, como acontece, por exemplo, no processo de compostagem, no qual se obtém um composto fertilizante.

4. Esta questão permite uma análise crítica dos próprios hábitos alimentares. Quanto mais produtos processados industrialmente são consumidos, maior é a quantidade de resíduos sólidos gerados, por causa das embalagens, em sua maioria descartáveis. Se julgar conveniente, esta é uma oportunidade de comentar a respeito da compostagem. Outro aspecto a ser considerado é o desperdício de alimentos, o que aumenta o volume de resíduos orgânicos e dificulta o seu manejo.

VEJA TAMBÉM

Cartilha sobre resíduos sólidos e compostagem:

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Lixo*. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.

Etapa 2 p. 49

A ideia de alimentação sustentável está presente na comunidade?

Verifique quais são os conhecimentos prévios dos estudantes sobre agricultura orgânica, retomando o que foi conversado no início do projeto. Em seguida, você pode ler em voz alta o texto introdutório desta etapa, verificando eventuais dúvidas ou comentários dos estudantes.

2.1. O que são alimentos orgânicos?

PARTE I

Para responder às questões, os estudantes devem realizar uma extensa pesquisa, identificando fontes confiáveis de informação. Se possível, organize a atividade de pesquisa na escola, sob sua orientação, para auxiliá-los nessa tarefa e no desenvolvimento da autonomia na busca por informações confiáveis.

Sugestões de respostas e comentários

- Em Química, os compostos orgânicos, ou moléculas orgânicas, são aqueles constituídos de átomos de carbono e ligações covalentes entre carbono e hidrogênio. Outros elementos, como oxigênio, nitrogênio, enxofre e fósforo, podem estar presentes. As moléculas constituintes dos seres vivos – carboidratos, proteínas, lipídios e ácidos nucleicos – são orgânicas.
- Na agricultura e na alimentação, a palavra “orgânico” tem significado diferente do científico. Os alimentos orgânicos são aqueles cultivados em um sistema com determinadas características, principalmente sem uso de agrotóxicos, sem cultivo de transgênicos, com técnicas de conservação do solo e com relações éticas de trabalho.

- a) Os produtos químicos são os pesticidas classificados como agrotóxicos e os fertilizantes sintéticos. Esses produtos não são utilizados na agricultura orgânica.

b) Todos os produtos, ou substâncias, são constituídos por moléculas e, por isso, são químicos do ponto de vista científico. No cotidiano, a palavra “química” é usada para se referir à origem sintética ou artificial de uma substância e, muitas vezes, é associada à ideia de toxicidade.

- a) Parcialmente correto. Alimentos orgânicos não utilizam pesticidas ou herbicidas sintéticos conhecidos como agrotóxicos. Existem alguns compostos liberados para uso na agricultura orgânica, seguindo as concentrações e as técnicas de aplicação determinadas pela legislação brasileira. Um exemplo é o sulfato de alumínio para correção do pH do solo, em solução com concentração máxima de 1%. O controle biológico é muito usado para controle de pragas, sem o emprego de organismos transgênicos. Na agricultura orgânica, as plantas infestantes não são tratadas como pragas (“ervas daninhas”) e buscam-se meios de manter suas populações sob controle, em uma visão sistêmica do ambiente de plantio. O mesmo pensamento é aplicado aos animais. Apesar da não utilização de agrotóxicos, alimentos orgânicos podem apresentar resíduos dessas substâncias, em uma concentração muito menor do que a presente nos alimentos convencionais.

b) Incorreto. Na agricultura orgânica, o solo é adubado com fertilizantes orgânicos, como húmus de minhoca, composto (resultante da compostagem) e esterco.

c) Incorreto. As pesquisas científicas conduzidas até o momento são inconclusivas. Existem estudos cujos resultados corroboram a afirmação de que os alimentos orgânicos têm maior concentração de determinados nutrientes, não necessariamente de vitaminas, e outros que mostram não ser possível afirmar que os alimentos orgânicos têm mais vitaminas que seus similares convencionais.

Os estudantes provavelmente encontrarão fontes com diferentes informações. Esta é uma oportunidade de levantar questões que auxiliem na análise e no reconhecimento de fontes confiáveis de informação, por exemplo: A afirmação de que os alimentos orgânicos são mais nutritivos está em um *site* que incentiva o consumo desses alimentos? O *site* apresenta as fontes consultadas? O conhecimento científico não deve ser apresentado como verdade definitiva; a linguagem do texto é cuidadosa nesse sentido?

d) Correto. A agricultura orgânica privilegia o uso de técnicas, sementes e compostos obtidos naturalmente, sem técnicas de manipulação como a transgenia. Se necessário, você pode elaborar uma miniaula sobre organismos geneticamente modificados ou solicitar uma pesquisa para aprofundamento no tema.

e) Correto. Considere como exemplo o plantio direto, uma técnica de manejo do solo em que palha e outros restos vegetais são mantidos na superfície, evitando a erosão do solo. No sistema orgânico, o plantio direto é associado a outras técnicas para evitar a proliferação de plantas infestantes (como as carpidas) e para manter a fertilidade do solo (pela aplicação de fertilizantes de origem natural).

f) Incorreto. Segundo a definição do MAPA, os agricultores familiares cadastrados e que vendem alimentos orgânicos diretamente aos consumidores não necessitam de certificação. Existem informações sobre produtores orgânicos que não obtêm a certificação por causa dos custos ou entraves burocráticos.

g) Correto. Para ser classificado como orgânico um alimento deve possuir pelo menos 70% de ingredientes orgânicos, segundo a certificação do SisOrg – Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (BRASIL, 2009).

VEJA TAMBÉM

Informações sobre agricultura orgânica e resíduos de pesticidas em alimentos orgânicos:

- ▶ O QUE é agricultura orgânica? eCycle. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/2069-o-que-e-agricultura-organica>.

Reportagem sobre nutrientes em alimentos orgânicos em relação aos convencionais:

- ▶ DOMENICO, M. Di. Alimentos orgânicos são mais nutritivos? *Portal UOL*, 25 jul. 2018. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/07/25/alimentos-organicos-sao-mais-nutritivos.htm>.

Acesso em: 25 jan. 2020.

PARTE II

1. A higienização deve ocorrer da mesma forma no caso de alimentos orgânicos e convencionais. Os orgânicos não têm resíduos de agrotóxicos (ou têm em baixas concentrações), mas apresentam microrganismos do solo e dos compostos usados como fertilizantes e, por isso, devem ser higienizados antes do consumo. O Ministério da Saúde recomenda a lavagem dos alimentos frescos em água corrente, em seguida deixando-os por alguns minutos de molho em solução fraca de cloro.
2. Atente para os argumentos levantados pelas duplas. Elas podem destacar a ideia de praticidade, a impressão de que alimentos assim embalados são mais higiênicos, a geração de resíduos, etc. Peça que analisem a fotografia introdutória da parte II e tentem estimar o impacto ambiental após o consumo dos alimentos.
3. As embalagens plásticas facilitam o transporte, o armazenamento com refrigeração e a visualização do

alimento, o que pode ser considerado prático; porém, são descartáveis e geram resíduos não biodegradáveis.

4. Comprar um alimento produzido em local distante gera impactos ambientais relacionados ao transporte de longas distâncias (rodoviário e marítimo): consumo de combustíveis fósseis (*diesel*, gasolina) e emissão de gases poluentes. Na maioria dos casos, há também o gasto energético do armazenamento em refrigeradores durante o transporte.
5. Sim, pois as distâncias percorridas são curtas; com isso, os impactos relacionados ao transporte são menores, assim como a necessidade de embalagens, o que reduz os custos. Os alimentos chegam mais frescos e com preço menor ao consumidor, que pode obter informações sobre eles diretamente dos produtores.
6. Na agricultura familiar, a propriedade é o local de trabalho e de moradia de uma família, que dali retira a maior parte de sua renda. A maioria dos funcionários é parte da família proprietária do estabelecimento. A agricultura familiar é constituída de pequenos produtores e, na maioria das vezes, sua produção é destinada ao mercado local.

2.2. Disponibilidade de alimentos orgânicos na comunidade

Oriente e incentive os estudantes a serem protagonistas do processo de aprendizagem, ao decidirem o local para investigação, os objetivos, as questões a serem observadas, se as observações serão realizadas por meio de entrevistas com feirantes, comerciantes, consumidores e/ou produtores ou por outros meios. Após essa definição inicial, verifique com os comerciantes e/ou produtores se a investigação pode ser realizada e em qual data, e reúna-se com a coordenação escolar para definir como será a saída dos estudantes e a comunicação aos pais e responsáveis.

Caso alguma equipe encontre dificuldades em obter as informações desejadas (por exemplo, o não fornecimento de dados pelo responsável pelo estabelecimento), esse resultado deve ser considerado e discutido. Você pode ressaltar aos estudantes que, nas investigações científicas, situações como essas também acontecem e são objeto de análise. Para os procedimentos de compartilhamento de arquivos em uma nuvem na internet, consulte a página 238 do Projeto 1 deste Manual.

2.3. Interesse no tema alimentação sustentável

Ressalte aos estudantes que o conceito de alimentação sustentável não é muito difundido e, portanto, pode não ser produtivo perguntar diretamente a um entrevistado: "Você se interessa por alimentação sustentável?". Por isso, as equipes devem elaborar perguntas que permitam verificar se as pessoas se interessam por práticas relacionadas ao tema, envolvendo nutrição, produção do alimento, redução do desperdício e geração de menos resíduos com embalagens.

Pode ser que as equipes não notem interesse pelo tema dos moradores entrevistados e, neste caso, hipóteses podem ser levantadas para explicar os motivos. Existem locais, por exemplo, onde a renda das famílias não permite a escolha ou as opções de compra. O combate à fome e a segurança alimentar são fundamentais para uma sociedade mais justa, e um resultado como esse permite uma análise mais aprofundada da desigualdade social e suas causas – neste caso, os professores da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas podem ser convidados a participar da conversa com as equipes.

Sugestão de avaliação

Retome os objetivos listados no início da etapa 2. Você pode elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual e preenchê-lo para cada equipe ou estudante, verificando o que eles aprenderam sobre agricultura orgânica.

Etapa 3 p. 56

A alimentação sustentável está disponível para todos?

As atividades desta etapa relacionam-se ao TCT Saúde (educação nutricional e alimentar). Para iniciar a etapa, você pode sugerir a leitura em voz alta do texto introdutório e pedir a opinião dos estudantes sobre quais são os fatores mais relevantes na escolha dos alimentos, considerando suas famílias e/ou as características gerais dos moradores da comunidade.

3.1. O preço dos alimentos orgânicos

1. Os alimentos orgânicos tendem a ser mais caros do que os convencionais, principalmente porque a produção exige maiores gastos e as safras são reduzidas em relação à demanda.
2. A etapa 2 (entrevista com feirantes e produtores rurais) é uma oportunidade de obter informações sobre os motivos de os alimentos orgânicos serem geralmente mais caros para o consumidor final. Entre os fatores, pode ser elencado que o sistema orgânico de produção exige mais trabalhadores, que devem receber rendimento justo. Além disso, os ciclos naturais das plantas e dos animais são respeitados e as safras são muito menores do que no sistema convencional.
3. Nesta questão os estudantes são incentivados a analisar criticamente as fontes de informação consultadas para embasar as respostas às questões anteriores.

3.2. Por que alimentos ultraprocessados são mais baratos?

Esta é uma atividade que exige pesquisa e interpretação de textos, permitindo o desenvolvimento da leitura

inferencial. Pelo tema, também possibilita ao estudante refletir sobre a própria alimentação e avaliar a necessidade de mudança, caso ele consuma alimentos ultraprocessados regularmente.

No texto introdutório, é abordada uma das consequências da Revolução Verde, que será retomada na próxima etapa. O avanço das monoculturas trouxe mudanças nos hábitos alimentares, com a substituição progressiva dos pratos tradicionais por opções ultraprocessadas. Em grande parte, essa substituição pode ser relacionada ao baixo custo dos alimentos ultraprocessados, em comparação aos frescos e minimamente processados.

1. Os alimentos ultraprocessados são produzidos industrialmente com a adição de ingredientes, muitos deles baratos e pouco nutritivos (como farinhas de trigo e milho, açúcares, óleos), e recebem aditivos que alteram sabor, aroma, textura e cor. Os estudantes podem citar: biscoitos recheados, refrigerantes, “salgadinho de pacote”, entre outros.
2. A resposta é pessoal, pois depende da localidade. Em geral, a culinária tradicional é mais saudável do que uma refeição industrializada, pois é feita com ingredientes frescos e minimamente processados e com combinações de alimentos muito nutritivos. O tradicional prato de feijão com arroz, por exemplo, é uma combinação que se complementa do ponto de vista nutricional, de acordo com o *Guia alimentar para a população brasileira*.
3. Como os alimentos ultraprocessados são geralmente ricos em sal, açúcares e gorduras, a alimentação baseada no consumo desses alimentos está associada ao desenvolvimento de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, hipertensão e obesidade. O aumento na incidência dessas doenças vem sendo verificado em crianças, principalmente na população de baixa renda.
4. Os maiores impactos ambientais da criação de gado bovino são o desmatamento de ecossistemas para dar espaço a áreas de pastagens (que produzem quantidade menor de alimento por área) e a emissão de gases de efeito estufa.
5. O principal impacto ambiental se relaciona ao transporte de ingredientes e dos produtos processados por grandes distâncias, o que causa consumo de combustíveis fósseis e emissão de gases poluentes para a atmosfera. Há também o impacto das embalagens, em geral, descartáveis.
6. O texto II menciona a agricultura familiar e tradicional, que é a forma socialmente e ambientalmente sustentável de produzir alimentos, em comparação com a monocultura.
7. Esses alimentos são feitos principalmente com ingredientes baratos, cultivados em monoculturas, e em grande escala de produção e distribuição, o que reduz o custo.

8. Resposta pessoal. Esta pergunta possibilita aos estudantes ver os hábitos alimentares individuais, com base no que foi aprendido, favorecendo os cuidados com a saúde física. Estimule os estudantes a considerar a prática de atividade física como um fator igualmente importante para a promoção da saúde.

VEJA TAMBÉM

Reportagem que aborda a relação entre o aumento dos casos de obesidade e as mudanças de hábitos alimentares no Brasil:

- BRUNA, M. H. V. Alimentação saudável – entrevista. *Drauzio Varella*, 3 nov. 2011. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/entrevistas-2/alimentacao-saudavel-entrevista/>. Acesso em: 26 jan. 2020.

3.3. Por que os alimentos ultraprocessados são consumidos pela população?

Esta atividade é relevante considerando os dados divulgados em 2019 pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS Brasil): a América Latina passa por uma verdadeira epidemia de consumo de alimentos ultraprocessados, tendência impulsionada pela publicidade e pela falta de regulamentação na apresentação desses alimentos (como a presença de avisos em rótulos). A pesquisa da OPAS analisou 250 alimentos industrializados e identificou, em todos eles, quantidades excessivas de açúcares, sódio e/ou gorduras saturadas.

A relação entre o consumo de alimentos industrializados e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e obesidade está evidenciada por inúmeras pesquisas científicas. Assim, a regulamentação das propagandas e dos rótulos de alimentos ultraprocessados e as políticas públicas de incentivo à alimentação saudável interferem diretamente na saúde da população.

VEJA TAMBÉM

Referência dos dados citados sobre consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil:

- CONSUMO de alimentos ultraprocessados aumenta entre famílias da América Latina e do Caribe. *Organização Pan-Americana da Saúde*, 23 out. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6051:consumo-de-alimentos-ultraprocessados-aumenta-entre-familias-da-america-latina-e-do-caribe&Itemid=839. Acesso em: 6 fev. 2020.

PARTE I

1. Espera-se que os estudantes verifiquem se a porcentagem da turma que consome alimentos ultraprocessados é maior, igual ou menor a 55% (para salgadinhos), 42% (para hambúrgueres e embutidos) e 43% (para biscoitos, doces e guloseimas). Como a pergunta da atividade 1.1 não identificava exemplos de alimentos, os estudantes podem decidir refazer a pesquisa.

2. Resposta pessoal. A resposta dependerá do resultado da análise feita na questão anterior. Verifique a argumentação desenvolvida pelas equipes para justificar o resultado.

3. Resposta pessoal. Caso a maioria da turma tenha uma alimentação rica em ultraprocessados, os estudantes podem considerar estratégias para mudar esse hábito. Segundo o *Guia alimentar para a população brasileira*: “O acesso a informações confiáveis sobre características e determinantes da alimentação adequada e saudável contribui para que pessoas, famílias e comunidades ampliem a autonomia para fazer escolhas alimentares e para que exijam o cumprimento do direito humano à alimentação adequada e saudável”.

PARTE II

Segundo a OPAS, diversos países têm implementado políticas para desencorajar o consumo de alimentos ultraprocessados e estimular a alimentação saudável. Essas políticas geralmente incluem a regulação dos rótulos, da publicidade e das vendas de produtos ultraprocessados, especialmente aqueles que possam parecer atraentes às crianças e aos jovens.

Em 2017, o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) lançou uma campanha pela atualização da rotulagem nutricional do Brasil, a ser encaminhada para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). O Idec propõe a aplicação de um triângulo preto contendo advertência de fácil compreensão, na parte da frente das embalagens de alimentos processados e ultraprocessados, para indicar a grande quantidade de açúcar, gorduras e/ou sódio.

Além das medidas que visam inibir o consumo de alimentos industrializados, é necessário desenvolver oportunidades de mercado para garantir a produção e o acesso aos alimentos *in natura* e minimamente processados. Fornecer refeições caseiras nas escolas é um exemplo de ação nesse sentido.

Apesar de ser sugerido o encaminhamento de uma carta a um representante do poder público municipal, com as sugestões e as observações para garantir a alimentação saudável na comunidade, incentive os estudantes a pensar em outras maneiras de utilizar os dados obtidos e as ideias levantadas. É importante ressaltar a participação cidadã e o protagonismo juvenil, com atitudes propositivas que levem a melhorias na qualidade de vida das pessoas da comunidade.

VEJA TAMBÉM

Campanha por avisos nutricionais nos rótulos de alimentos ultraprocessados:

- POR uma rotulagem nutricional adequada já! *Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor*, Campinas, 1º ago. 2017. Disponível em: <https://idec.org.br/campanha/rotulagem>. Acesso em: 5 fev. 2020.

3.4. Ideias para o produto

Espera-se que os aspectos analisados nas etapas e atividades anteriores sejam considerados no levantamento de ideias para o produto deste projeto. Incentive os estudantes a pensar em uma forma de expressão com a qual desejem trabalhar no desenvolvimento do produto. Algumas sugestões são: uma batalha de *slam* relacionada ao tema, um mural de grafite em local permitido, um aplicativo de celular, um vídeo, um livro de receitas saudáveis, uma série de *podcasts*, um evento de culinária na escola, uma exposição de fotografias, uma horta comunitária, entre outros.

Etapa 4 p. 64

Quais são os impactos socioambientais da produção de alimentos?

Nesta etapa os estudantes poderão comparar dados nacionais relativos à agricultura e ao uso de agrotóxicos, com dados regionais, compreendendo a dimensão dos impactos socioambientais causados por determinadas técnicas agrícolas.

São apresentados dados do *Censo Agropecuário 2017*, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Se julgar pertinente, a consulta ao censo é uma sugestão para trabalhar com os estudantes outras informações, principalmente relacionadas à região onde vivem. Esse trabalho pode ser feito em conjunto com o professor de Geografia, para uma análise mais ampla e interdisciplinar.

4.1. Algumas características da agricultura no Brasil

1. Embora a maioria dos estabelecimentos rurais do Brasil se dedique à agricultura familiar, os que praticam a agricultura não familiar ocupam área maior. A agricultura familiar se caracteriza por pequenos e médios estabelecimentos, enquanto as monoculturas (agricultura não familiar) ocupam extensas áreas.
2. Espera-se que os estudantes obtenham informações sobre a monocultura altamente mecanizada, que predomina nas grandes propriedades rurais. Uma extensa área é utilizada para o cultivo, em geral, de apenas uma variedade ou para pastagem. No caso de lavouras, são aplicados pesticidas de diversos tipos, incluindo agrotóxicos, fertilizantes sintéticos e substâncias para correção do pH do solo, entre outros produtos.
3. A maior parte da produção das monoculturas no Brasil é destinada à exportação.
4. Os produtores orgânicos são, em sua maioria, agricultores familiares. Segundo os dados apresentados, a maioria dos produtores rurais estão envolvidos com

a agricultura familiar e afirmaram não ter utilizado agrotóxicos ou adubação química, o que caracteriza o cultivo de orgânicos.

5. As monoculturas ocupavam, até 2017, a maior área (77%) entre os estabelecimentos rurais do país. Nessas lavouras utilizam-se agrotóxicos, adubação química, sementes transgênicas e outras técnicas associadas ao aumento da produtividade. É importante ressaltar, porém, que existem propriedades pequenas e médias (familiares ou não) nas quais se utilizam agrotóxicos, muitas vezes sem orientações técnicas adequadas.

VEJA TAMBÉM

Informações sobre a Política Nacional da Agricultura Familiar:

- AGRICULTURA familiar. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, 26 ago. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>.

Informações sobre uso de agrotóxicos por agricultores:

- CAPETTI, P. Três em cada cinco produtores que usam agrotóxico não têm orientação técnica. *O Globo*, 25 out. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tres-em-cada-cinco-produtores-que-usam-agrotoxico-nao-tem-orientacao-tecnica-24040394>.

Acesso em: 21 out. 2020.

4.2. O que é o sistema agroflorestal?

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o sistema agroflorestal, ou SAF, é um sistema produtivo em que:

[...] árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal preestabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas. Em geral, nos SAFs são realizados plantios de sementes e/ou de mudas. Os recursos e o retorno da produção são gerados permanentemente e em diversos estratos. SAFs otimizam o uso da terra, conciliando a preservação ambiental com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para a produção agrícola. Podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. [...]

Fonte: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. Estratégias de recuperação – Sistemas Agroflorestais (SAFs). Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>. Acesso em: 1º fev. 2020.

Existem diversos arranjos possíveis para o SAF, sendo comuns aqueles em que se cultivam determinadas espécies “carro-chefe”, como a bananeira e a seringueira, junto de outras espécies rentáveis, como o cacau, que cresce em áreas sombreadas.

O SAF é um sistema integrado, que visa otimizar o uso do solo, no qual cada elemento tem a sua função. As árvores (elementos perenes) são importantes por sua capacidade de capturar nutrientes mais profundos do solo e podem gerar rendimentos em médio ou longo prazo, pelo fornecimento de frutos, madeira ou látex, dependendo da espécie. Há também os elementos semiperenes, que permanecem por dois a três anos no sistema e podem gerar renda em curto ou médio prazo; e os elementos de ciclo curto, como as hortaliças, que geram renda em curto prazo. Ao escolher as espécies para implantar um SAF, o agricultor deve levar em consideração o clima, o tipo de solo, os polinizadores atraídos por determinadas plantas que favorecem a reprodução de outras, etc.

4.3. Investigação

PARTE I

Esta é uma atividade prática para ser realizada no laboratório de Ciências da escola, com procedimentos que devem ser definidos e refinados pelos estudantes, em um exercício de investigação científica. A atividade foi adaptada de: ARMS, K. *Holt Environmental Science*. Austin: Holt, Rinehart and Winston, 2000, p. 28-29.

O objetivo da atividade é a compreensão de que substâncias lançadas no meio ambiente podem causar efeitos no desenvolvimento de plantas. Posteriormente, os estudantes poderão relacionar os resultados com efeitos de agrotóxicos dissipados no ambiente.

Organize a ida das equipes ao laboratório para que sejam supervisionadas e orientadas pelos professores da área de Ciências da Natureza. Os equipamentos de proteção são fundamentais, principalmente por causa da manipulação da solução de hipoclorito de sódio.

Utilize os equipamentos de proteção e prepare antecipadamente uma solução de 10 mililitros de água sanitária em 1 litro de água destilada (você pode preparar um volume maior, dependendo do número de equipes). No momento da atividade, disponibilize um frasco fechado com cerca de 250 mililitros da solução para cada equipe. Os estudantes devem ser orientados no início da atividade a usar os equipamentos de proteção, ser cuidadosos ao manipular os materiais e utilizar o conta-gotas para a solução de hipoclorito de sódio. Prepare também os bulbos de cebola, raspando as raízes secas da base de cada bulbo com delicadeza, com o auxílio de um estilete.

ATENÇÃO!

Não permita a manipulação de instrumentos cortantes pelos estudantes e supervisione todos os procedimentos que envolvem o hipoclorito de sódio, para evitar acidentes. Não permita o acesso dos estudantes ao hipoclorito de sódio concentrado.

Uma sugestão é considerar como variável a concentração de hipoclorito de sódio na água que será colocada em contato com a base do bulbo de cebola. Se esse for o caso, outros fatores, como a quantidade de água por frasco, a luminosidade, etc., devem ser mantidos constantes.

Verifique se as equipes planejam a inclusão de um grupo controle, no qual a base do bulbo da cebola deve ficar em contato com água da torneira (sem hipoclorito de sódio). As equipes podem preparar soluções de hipoclorito de sódio em água destilada, com diferentes concentrações, usando frascos e conta-gotas. Cada equipe deve definir quantos frascos deseja montar.

Espera-se que, no grupo controle, desenvolvam-se novas raízes após cerca de três dias e que em concentrações mais elevadas de hipoclorito de sódio não se formem novas raízes ou que elas apresentem comprimento menor do que as do grupo controle.

O hipoclorito de sódio é utilizado no combate a fungos em determinadas plantas, mas as condições da atividade simulam experimentos que avaliaram os efeitos do hipoclorito de sódio em células vegetais, usando as células de raiz de cebola como modelo. Mesmo em baixas concentrações, Causil *et al.* (2017) verificaram o efeito citotóxico da substância em raízes de cebola, com inibição do crescimento e anomalias cromossômicas.

PARTE II

Ao discutirem em conjunto, os estudantes poderão considerar que os agrotóxicos podem se dissipar no ambiente. Desse modo, não seria fácil comprovar a fonte de uma contaminação por pesticidas hidrossolúveis dependendo da distância em relação ao local de origem e da concentração – espera-se que, quanto mais próximo do local de aplicação, maior seja a concentração da substância em uma amostra de água obtida do solo.

4.4. Agrotóxicos

Você pode comentar com os estudantes que existe um processo para a liberação e a regulação do uso de substâncias na agricultura. Os órgãos responsáveis por esse processo são a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que avalia os riscos à saúde, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), que avalia os riscos para o meio ambiente, e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que verifica as questões técnicas relacionadas à eficácia, aos benefícios e aos riscos para a produção agrícola.

PARTE I

1. O DDT se acumula nas cadeias alimentares, ou seja, sua concentração se torna progressivamente maior de um nível trófico para o outro. Dessa forma, predadores do topo da cadeia têm concentrações maiores dessa substância no organismo do que suas presas. Esse fenômeno, conhecido por biomagnificação trófica, relaciona-se às características químicas do DDT:

meia-vida longa, o que resulta em uma degradação mais lenta, e lipossolúvel, sendo facilmente absorvido pelo tecido adiposo dos animais vertebrados.

2. Resposta pessoal. Pode haver mais de uma monocultura predominante no município ou estado.
3. Resposta pessoal. Os estudantes devem analisar o mapa "Quantidade de agrotóxicos utilizada no Brasil (2012-2014)", identificando a região onde vivem e os valores correspondentes, indicados pela legenda.
4. Resposta pessoal. Os estudantes devem analisar o mapa "Mortes por intoxicação por agrotóxicos no Brasil (2007-2014)", identificando a região onde vivem e os valores correspondentes, indicados pela legenda.
5. Resposta pessoal. O tipo de agrotóxico utilizado depende das monoculturas presentes na região.
6. A resposta deve estar de acordo com a questão 5. Incentive a busca por fontes confiáveis de informação.
7. A resposta deve estar de acordo com a questão 5. Existem agrotóxicos que não têm limite máximo de concentração, na água ou em alimentos, estabelecido pela legislação brasileira, como exemplificado pelo acefato e pela malationa (ou malatião).
8. Existem tecnologias sendo desenvolvidas para minimizar a dispersão de pesticidas no ambiente, como o uso de drones para pulverização localizada sobre pequenas áreas.

VEJA TAMBÉM

Informações sobre tecnologias que reduzem o uso de agrotóxicos:

- ▶ NOVAS tecnologias reduzem uso de agrotóxicos. *Embrapa*, 26 abr. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11914867/novas-tecnologias-reduzem-uso-de-agrotoxicos>. Acesso em: 26 jan. 2020.

PARTE II

- Pragas na monocultura: nas monoculturas, as espécies animais que se alimentam ou se beneficiam da planta cultivada encontram as condições ideais para o aumento populacional: como a área cultivada é limpa antes do plantio e não possui outro tipo de vegetação, não circulam por ali (ou circulam em número reduzido) os predadores e os competidores dessas espécies. No Brasil, com clima predominantemente quente, a proliferação das espécies consideradas pragas ocorre durante o ano todo.
- Surgimento de organismos resistentes aos agrotóxicos: o surgimento de variedades de pragas (animais ou plantas) resistentes ocorre ao acaso e a sobrevivência delas é favorecida pelo processo de seleção natural, descrito por Charles Darwin. Na presença de um determinado pesticida no ambiente, os indivíduos naturalmente resistentes a ele sobrevivem e se reproduzem, aumentando sua frequência na população.

- Controle biológico: o controle biológico é a utilização de seres vivos para controlar uma população de animal ou planta, pelas relações ecológicas desarmônicas. Assim, o organismo usado para o controle pode ser um predador ou um parasita da espécie a ser controlada.
- Conflitos socioambientais: há registros de conflitos socioambientais envolvendo pequenos agricultores, incluindo indígenas, que tiveram suas produções e/ou sua saúde prejudicadas pela aplicação de agrotóxicos em terras vizinhas. No *Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil*, da Fiocruz, é possível escolher a opção "agrotóxicos" como atividade geradora de conflitos. Até fevereiro de 2020, havia indicação e descrição de 36 conflitos causados pelo uso de agrotóxicos (veja endereço do site nas referências bibliográficas do livro).
- Papel da mulher na Ciência: nas décadas de 1950 e 1960, época em que Rachel Carson publicou suas obras de divulgação científica, as mulheres eram minoria nos cursos universitários e nos centros de pesquisa científica. Na introdução do livro *Primavera silenciosa*, Linda Lear (1940-) conta que naquela época destacavam-se as invenções derivadas da Química e da Física e o trabalho de cientistas do sexo masculino.

Segundo Lear, a bióloga Rachel Carson iniciou sua carreira sendo uma das únicas mulheres trabalhando no Departamento Federal de Pesca, em Baltimore (EUA). Assinou seus primeiros artigos de divulgação científica como "R. L. Carson", na esperança de que os leitores presumissem se tratar de um homem, cujo conhecimento científico seria considerado com seriedade. Esses fatos da biografia de Carson permitem verificar como as mulheres batalhavam para serem reconhecidas por seu mérito intelectual há apenas algumas décadas. A presença de mulheres no meio acadêmico e científico aumentou de acordo com suas conquistas históricas e socioculturais.

Sugestão de avaliação

Retome os objetivos listados no início da etapa 4. Você pode elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual e preenchê-lo para cada equipe ou estudante, verificando se eles são capazes de argumentar a respeito do uso de agrotóxicos, considerando vantagens, desvantagens e alternativas.

Etapa 5 p. 76

Como promover a agricultura sustentável no mundo?

Você pode promover uma leitura comentada do texto introdutório. É importante que os estudantes percebam que a produção de alimentos é uma questão complexa, envolvendo muitos fatores. Mesmo analisando um único aspecto, como o uso de agrotóxicos, é possível verificar argumentos favoráveis e desfavoráveis.

Comente que as técnicas agrícolas hoje utilizadas resultam de uma evolução tecnológica visando reduzir as perdas e garantir a produção. O agrônomo Norman Borlaug, citado no texto, ganhou o prêmio Nobel da Paz em 1970, entre outros reconhecimentos, pois a Revolução Verde foi considerada um passo importante para acabar com a fome no mundo. Atualmente, no entanto, são conhecidos os impactos socioambientais negativos das monoculturas, o que leva ao questionamento de como produzir alimentos em quantidade suficiente de modo sustentável.

Se julgar conveniente, você pode sugerir uma pesquisa sobre a Revolução Verde e suas consequências antes de uma discussão colaborativa do tema envolvendo toda a turma.

5.1. O desafio da produção de alimentos

Os dois textos apresentados são complementares. No texto I, afirma-se que “nenhuma abordagem única alimentar o planeta com segurança”, considerando o desafio da produção de grande quantidade de alimento para uma população crescente. O texto II apresenta um exemplo de como a biotecnologia pode contribuir para aumentar a produtividade agrícola de modo inovador, sem recair no intenso uso de agrotóxicos.

5.2. Metas do ODS-2

As equipes devem analisar as cinco metas do ODS-2 apresentadas, verificando que cada uma está relacionada a um aspecto da produção de alimentos: acesso ao alimento (2.1), nutrição (2.2), apoio aos pequenos agricultores para aumentar a produtividade (2.3), sustentabilidade (2.4) e diversidade genética (2.5).

As questões propostas visam motivar as equipes a se aprofundarem na análise das metas. É possível que alguns estudantes se interessem por desenvolver um produto final relacionado a uma das metas; por exemplo, se uma equipe se interessar pelo tema da manutenção da diversidade genética na produção agrícola, oriente a busca por informações sobre organismos geneticamente modificados e seu uso nos sistemas convencionais agrícolas.

1. Os exemplos citados se relacionam à meta 2.1: garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano. São exemplos de ações que combatem o desperdício gerado por empresas e restaurantes ao mesmo tempo em que direcionam os alimentos a quem precisa. Existem muitas iniciativas semelhantes no Brasil; incentive os estudantes a pesquisar a existência desse tipo de ação no município ou no estado em que vivem.
2. As mudanças climáticas podem trazer grandes prejuízos e perda de safras, pela ocorrência de eventos meteorológicos imprevisíveis: geada, grande volume ou escassez de chuva, etc. A tecnologia pode ser uma aliada para desenvolver meios de proteger as plantações

com redução do custo energético. O apoio governamental aos pequenos produtores também é fundamental, pois eles são afetados em sua única fonte de renda e subsistência. Além disso, pode-se aumentar as ações de mobilização mundial para combater as causas das mudanças climáticas, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa, por exemplo.

3. Resposta pessoal. A resposta depende dos aprofundamentos e das análises escolhidos pelas equipes no desenvolvimento do projeto. Algumas possibilidades são:
 - na etapa 5 (atividade 5.1) foram abordados exemplos de ações de combate à fome, o que se associa à meta 2.1;
 - nas etapas 1 e 3, foi abordada a questão nutricional, evidenciando que os alimentos ultraprocessados são pouco nutritivos e trazem problemas à saúde, o que se associa à meta 2.2;
 - na etapa 4, destacou-se a importância da agricultura familiar no Brasil, comparando a monocultura com a agricultura orgânica e o sistema agroflorestal, o que se relaciona à meta 2.3;
 - na etapa 4, foi analisada a questão dos agrotóxicos e seus impactos negativos para a saúde e o meio ambiente, o que se relaciona à meta 2.4;
 - nas etapas 2 e 4, ao estudar o sistema orgânico e o agroflorestal, percebeu-se que esses sistemas valorizam a diversidade genética de plantas e animais, o que se relaciona à meta 2.5.
4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que as escolhas do consumidor podem influenciar a cadeia produtiva, como no caso do aumento no consumo de alimentos orgânicos, que incentiva a produção de pequenos agricultores. As escolhas em relação às embalagens (ou ausência delas, sempre que possível) e a redução do desperdício também são formas importantes de influenciar os modos de consumo de alimentos. Essa questão retoma o que foi apresentado desde o início do projeto: Como podemos promover a agricultura sustentável?

Sugestão de avaliação

Utilize os relatórios produzidos pelas equipes para verificar o desenvolvimento da argumentação e a apresentação de dados e opiniões, assim como os aprendizados sedimentados ao longo do projeto.

Destino final p. 80

Produto final

A postos!

Organize antecipadamente a apresentação dos produtos para a comunidade em conjunto com a direção da escola. Pode ser uma exposição na escola aberta à comunidade, uma apresentação em um centro comunitário do

bairro, entre outras possibilidades. Verifique com antecedência os recursos necessários para que cada equipe realize sua apresentação – aparelho de som caso haja uma apresentação de dança, televisor ou projetor para vídeos, etc. As equipes devem participar da divulgação do evento.

Sugestão de avaliação

Você pode convidar algumas pessoas a participar da avaliação das equipes (um líder comunitário, um professor de outra área, um pai ou responsável, um produtor rural, etc.). Elabore um roteiro para avaliação da apresentação das equipes e esclareça antecipadamente aos estudantes quais aspectos serão avaliados.

Você também pode preparar um roteiro para a avaliação final, em que cada equipe apresenta sua autoavaliação e as questões levantadas a partir do projeto. Este

também é o momento de avaliar os portfólios, caso tenha optado por esse instrumento de avaliação no início do projeto.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *O olho do consumidor*. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. Disponível em: <https://www.redezero.org/cartilha-produtos-organicos.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.

CAUSIL, V. L. A. et al. Efecto citotóxico del hipoclorito de sodio (NaClO), en células apicales de raíces de cebolla (*Allium cepa* L.). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, v. 11, n. 1, jan./jun., 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21732017000100097. Acesso em: 2 fev. 2020.

PROJETO 3

Mídiaeducação

Saúde: efeitos da (des)informação

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como posso contribuir para a divulgação responsável de informações sobre saúde em minha comunidade?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Recurso audiovisual para divulgar, na comunidade, informações cujo tema seja relevante à saúde.
DURAÇÃO ESTIMADA	21 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista é de um trimestre; usando um período por semana, a duração será de um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Biologia
TCT	• Saúde
RESUMO DO PROJETO	Partindo de uma análise pessoal sobre uso e consumo de informações disponíveis na internet, os estudantes refletirão sobre a importância das tecnologias digitais de informação e comunicação nos dias atuais. O exemplo das informações divulgadas pela mídia durante um surto de febre amarela no Brasil servirá de contexto para compreender, mais profundamente, tal importância; com base nessa compreensão, os estudantes poderão desenvolver conteúdo sobre saúde em uma mídia audiovisual.
JUSTIFICATIVA	Saber interpretar informações e reconhecer fontes confiáveis são capacidades fundamentais para a autonomia do estudante e o seu papel como cidadão. A disseminação de informações falsas ou incorretas sobre saúde pode prejudicar a adesão às campanhas de saúde pública, como as de vacinação, e até o acesso das pessoas aos tratamentos adequados.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG4, CG5, CG7, CG8 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT206, EM13CNT207, EM13CNT302, EM13CNT303 e EM13CNT310.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	EM13LGG101, EM13LGG303, EM13LGG702, EM13MAT202, EM13LP34 e EM13CHS504.

Introdução

Este projeto foi elaborado para o letramento midiático, ou educação para as mídias, possibilitando o desenvolvimento de competências essenciais para viver e trabalhar em um mundo caracterizado pela enorme quantidade de informações geradas e divulgadas diariamente. De acordo com a BNCC:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais [...].

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. p. 14.

A mídiaeducação vai além da capacidade de interpretação de texto; é preciso verificar quais são as fontes e se elas estão indicadas, se uma imagem ou vídeo sofreu manipulação, se um *site* é confiável, entre outras análises que permitam definir se um texto possui informações confiáveis ou não. Pela mídiaeducação, podemos ajudar os jovens estudantes a entender como as notícias são produzidas e publicadas e como o fato de ter informações corretas é importante para tomar determinadas decisões na vida.

Segundo especialistas, saber analisar criticamente as informações divulgadas nas mídias é uma competência “[...] tão necessária ao exercício completo de uma cidadania ativa, quanto era, no início do século 19, o domínio da leitura e da escrita” (BÉVORT; BELLONI, 2009, p. 1099).

O professor pode exercitar a capacidade de reconhecer fontes confiáveis de informação junto com os estudantes, por exemplo, analisando conjuntamente as características de um *site* de notícias para verificar se as informações divulgadas têm credibilidade (VALLE, 2018).

Além de desenvolver o pensamento crítico e a leitura inferencial, é importante que os estudantes produzam conteúdos de mídia, aprendendo de modo ativo como as informações podem ser transformadas nesse processo e quais são os cuidados necessários para que não sejam distorcidas. Seguindo as diretrizes dos projetos integradores, neste projeto de mídiaeducação os estudantes poderão produzir conteúdos para serem divulgados na comunidade.

Sendo este um livro da área de Ciências da Natureza, o contexto escolhido foi a saúde. À primeira vista, pode parecer que a relação entre saúde e sustentabilidade não é direta, mas o desenvolvimento sustentável está atrelado a populações saudáveis, em que as pessoas tenham acesso aos tratamentos e às formas de prevenção de doenças, ao bem-estar físico, mental e ambiental. O grande desafio é a garantia de serviços de saúde para todos, incluindo tratamentos médicos, saneamento básico, espaços de lazer e acesso à informação. A desinformação dificulta esse acesso, podendo colocar a saúde das pessoas em risco, de diversas maneiras.

Sendo um projeto de mídiaeducação, é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências gerais da BNCC:

- Competência 4: relacionada ao uso de diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações.
- Competência 5: sobre compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
- Competência 7: capacidade de argumentar para defender ideias que promovam o consumo responsável em âmbito local e global.

VEJA TAMBÉM

Confira, neste *site*, sugestões sobre como tratar de *fake news* com os estudantes:

- PERES, P. Cinco sugestões de atividades para falar sobre notícias falsas em sala de aula. *Nova Escola*, 13 set. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/12460/5-sugestoes-de-atividades-para-falar-sobre-noticias-falsas-em-sala-de-aula>. Acesso em: 27 jan. 2020.



Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	O que significa viver na era da informação?	Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?	Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?	Como informações falsas podem afetar a saúde e o meio ambiente?	Como saber se uma informação sobre saúde é confiável?	
Atividades	1.1 Analisar o uso pessoal das mídias digitais 1.2 Buscar uma informação na internet 1.3 (Des)informação e saúde	2.1 Identificar os hábitos de uso da internet na turma 2.2 Identificar como a comunidade usa a internet para obter informações sobre saúde	3.1 Opinar sobre as questões de saúde mais relevantes para sua comunidade 3.2 Ideias para o produto 3.3 Rever informações	4.1 O surto de febre amarela e a desinformação 4.2 Desinformação sobre vacinas	5.1 Artigo científico 5.2 Artigo de divulgação científica 5.3 Contribuir para o combate à desinformação	Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Revisão das ideias levantadas na etapa 3 Desenvolvimento do produto final A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentação para a comunidade Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Avaliação
Períodos ou aulas	3	4	3	4	3	4

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	O QUE SIGNIFICA VIVER NA ERA DA INFORMAÇÃO?	
Objetivo principal: Compreender a importância de reconhecer informações confiáveis nos dias atuais.		
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:	Período/Aula 3:
Ponto de partida <ul style="list-style-type: none"> Analisar texto e imagem. Conversar a partir das respostas às questões sugeridas na <i>avaliação inicial</i>. Apresentar a questão norteadora e as etapas do projeto. Atividade 1.1 Analisar o uso pessoal das mídias digitais <ul style="list-style-type: none"> Questões para autoanálise 	Atividade 1.2 Buscar uma informação na internet <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer fontes confiáveis de informação em meio à enorme quantidade de <i>sites</i> disponíveis. 	Atividade 1.3 (Des)informação e saúde <ul style="list-style-type: none"> Introdução ao tema das <i>fake news</i> sobre saúde.
Artefato: Relato escrito sobre o uso pessoal de mídias digitais.	Artefato: Relato escrito pela dupla com o resultado da pesquisa.	Artefato: Relato escrito.

ETAPA #2		QUAL É A PARTICIPAÇÃO DAS MÍDIAS DIGITAIS NA BUSCA POR INFORMAÇÕES SOBRE SAÚDE?	
Objetivo principal: Identificar hábitos pessoais de uso e divulgação de informações obtidas via internet.			
Período/Aula 4:	Período/Aula 5:	Período/Aula 6:	Período/Aula 7:
Atividade 2.1 Identificar os hábitos de uso da internet na turma <ul style="list-style-type: none"> Análise dos dados obtidos na equipe e na turma. 	Atividade 2.2 Identificar como a comunidade usa a internet para obter informações sobre saúde <p>Parte I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboração de questionário As entrevistas (coleta de dados) podem acontecer em período extraclasse. 	Atividade 2.2 <p>Parte II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise dos resultados coletados na Parte I. <p>Parte III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparação da apresentação oral dos resultados. 	Atividade 2.2 <p>Parte III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação das equipes.
Artefato: Relatório contendo gráfico e conclusões de toda a turma.	Artefato: Questionário elaborado pela equipe.		Artefato: Apresentação oral feita pela equipe.

ETAPA #3		QUAL TEMA DE SAÚDE É RELEVANTE PARA MINHA COMUNIDADE?	
Objetivo principal: Identificar tema de saúde que seja relevante para a comunidade local e reconhecer a importância do conhecimento para analisar tal aspecto.			
Período/Aula 8:	Período/Aula 9:	Período/Aula 10:	
Atividade 3.1 Opinar sobre as questões de saúde mais relevantes para sua comunidade <ul style="list-style-type: none"> Fazer lista de temas de saúde que, na opinião do grupo, com base em conhecimentos prévios, são relevantes para a comunidade local. Escolher um desses temas. 	Atividade 3.2 Ideias para o produto <ul style="list-style-type: none"> Pesquisar questões de saúde relevantes ou urgentes na comunidade (busca em sites governamentais e/ou entrevista com profissional da saúde). Confirmar ou redefinir tema escolhido pelo grupo. Buscar informações detalhadas sobre o tema escolhido. 	Atividade 3.3 Rever informações <ul style="list-style-type: none"> Reescrever o texto produzido em 3.1 considerando as informações pesquisadas em 3.2. Comparar textos: versão inicial e final. 	
Artefato: Texto contendo opiniões pessoais e conhecimentos prévios sobre o tema escolhido.	Artefato: Texto elaborado pela equipe descrevendo o tema escolhido e sua importância.	Artefato: Texto da atividade 3.2 revisado.	

ETAPA #4		COMO INFORMAÇÕES FALSAS PODEM AFETAR A SAÚDE E O MEIO AMBIENTE?	
Objetivo principal: Compreender, por meio de um estudo de caso, como a divulgação de informações falsas pode prejudicar pessoas e o meio ambiente.			
Período/Aula 11:	Período/Aula 12:	Período/Aula 13:	Período/Aula 14:
Atividade 4.1 O surto de febre amarela e a desinformação <p>Parte I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise do caso relacionando febre amarela, vacinação e ataque aos macacos silvestres. Cada grupo escolhe uma questão relacionada ao tema para analisar mais profundamente. 	Atividade 4.1 <p>Parte I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboração da apresentação oral sobre o tema escolhido Observação: esta parte pode ser realizada em período extraclasse; neste caso, exclua um período do cronograma sugerido.	Atividade 4.1 <p>Parte II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação oral (seminário) para explicar aos colegas o tópico escolhido na Parte I. <p>Parte III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Discussão final. 	Atividade 4.2 Desinformação sobre vacinas <ul style="list-style-type: none"> Leitura e interpretação de texto sobre a Revolta da Vacina. <i>Fake news</i> sobre vacinas na atualidade.

Período/Aula 11:	Período/Aula 12:	Período/Aula 13:	Período/Aula 14:
	Artefato: Planejamento e elaboração da apresentação oral.	Artefato: Relato escrito individual das conclusões após discussão final.	Artefato: Relato escrito individual com as respostas às perguntas propostas.

ETAPA #5		COMO SABER SE UMA INFORMAÇÃO SOBRE SAÚDE É CONFIÁVEL?	
Objetivo principal: Compreender algumas modificações pelas quais as informações científicas passam até chegar ao público geral.			
Período/Aula 15:	Período/Aula 16:	Período/Aula 17:	
<ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. Atividade 5.1 Artigo científico <ul style="list-style-type: none"> Análise de um artigo científico e suas características. 	Atividade 5.2 Artigo de divulgação científica <ul style="list-style-type: none"> Análise de um artigo de divulgação científica e suas características. 	Atividade 5.3 Contribuir para o combate à desinformação <ul style="list-style-type: none"> Elaborar manual com dicas para reconhecer informações confiáveis. 	
	Artefato: Resenha, elaborada pela dupla, do artigo de divulgação científica pesquisado.	Artefato: Material elaborado pela equipe.	

DESTINO FINAL			
Objetivo principal: Desenvolver uma mídia audiovisual para divulgar informações sobre um tema de saúde relevante para a comunidade.			
Período/Aula 18:	Período/Aula 19:	Período/Aula 20:	Período/Aula 21:
Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Retomar tema escolhido na etapa 3. Planejar etapas e formato para desenvolver o produto final: documentário, vlog, videorreportagem, animação, etc. Determinar quais informações ainda precisam ser pesquisadas. Determinar cronograma entre membros da equipe. 	Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do produto final: roteiro e filmagens. Observação: esta parte pode exigir mais períodos de aula e/ou extraclasse.	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Exibição das mídias produzidas pelos grupos para os colegas e professores e para a comunidade. 	Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe para avaliação do produto final. Propostas de ajustes com base na avaliação. Formulação de novas questões que poderiam ser investigadas a partir do projeto. Apresentação das avaliações de cada grupo para colegas e professores: resultados obtidos, autoavaliação do grupo e novas questões propostas.
Artefatos: Cronograma e plano de ação.	Produto final: Recurso audiovisual elaborado pela equipe.		Artefatos: Apresentação e relatório contendo descrição do produto final.

Diferentes percursos

Faça adaptações no cronograma sugerido de acordo com o planejamento dos professores da área de Ciências da Natureza e com os interesses dos estudantes. Se houver, no momento da realização do projeto, um tema de saúde relevante para a comunidade e em evidência – por exemplo, no caso de surto recente de uma doença –,

pode-se simplificar a etapa 3, realizando apenas um levantamento de ideias sobre o destino final.

Caso a turma já tenha analisado o uso de mídias digitais em seu dia a dia em projetos anteriores de Ciências da Natureza ou de outras áreas do conhecimento, você pode optar por iniciar o projeto pela etapa 2.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

Espera-se que a imagem e o texto que abrem o projeto promovam a reflexão sobre as informações divulgadas pelas mídias em dois aspectos: quantidade e qualidade. Como selecionar as fontes confiáveis em meio a tantos sites, posts, vídeos que chegam até nós diariamente? Como saber se uma informação é válida ou correta? Estimule essa reflexão inicial para introdução ao tema.

Avaliação inicial

Utilize as questões para promover um diálogo, a partir do qual você poderá verificar quais são as opiniões e os conhecimentos prévios da turma. Incentive os estudantes a contar suas experiências de busca e uso de informações via mídias digitais, mesmo que não sejam relacionadas à área de Ciências da Natureza.

As respostas são pessoais e podem ser usadas como avaliação diagnóstica. Este momento de avaliação inicial pode ser uma conversa informal, mas as questões podem ser retomadas no decorrer do projeto, permitindo que os estudantes revejam as respostas e verifiquem o que aprenderam.

Por que realizar este projeto?

Boatos e informações falsas sobre saúde sempre existem e há vários exemplos, alguns trágicos, dos efeitos que eles podem causar. Um caso conhecido relacionado à saúde, que circula pelo Brasil há décadas, é o das receitas caseiras para acelerar o bronzeamento da pele exposta ao Sol. Todos os anos, dezenas de pessoas são internadas com queimaduras graves na pele causadas pela aplicação de chá da folha de figo, de preparações com limão ou por colocar sal na água da piscina.

Outro exemplo de risco à saúde relacionado com a desinformação é o da vacinação, tema aprofundado na etapa 4. Neste momento, você pode verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, abordando a questão de forma exploratória.

Etapa 1 p. 84

O que significa viver na era da informação?

Se for necessário e/ou do interesse da turma, após a leitura comentada sobre o texto introdutório, você pode conversar com os estudantes sobre o que é a internet, pedindo que a definam com base nos conhecimentos prévios deles e complementando com informações básicas, como as que seguem.

A internet é a rede que conecta computadores e permite a rápida transmissão de dados. Começou a ser desenvolvida nos Estados Unidos na década de 1960, inicialmente como uma estratégia militar. Em 1992, surgiu a *World Wide Web*, ou “WWW”, um sistema de documentos que podem ser acessados via internet. Entre os “documentos” que fazem parte desse sistema estão blocos de texto, imagens, áudios e vídeos, que podem ser interligados uns aos outros. Tudo isso pode ser acessado por meio de programas chamados navegadores da internet ou *browsers* (em inglês).

Segundo o físico britânico Tim Berners-Lee (1955–), principal desenvolvedor do sistema “WWW”, a *web* foi projetada com o objetivo de conectar pessoas ao redor do mundo e promover a divulgação livre de conhecimentos.

Ressalte que as mídias digitais são os canais de comunicação presentes na internet, como *sites* e redes sociais. Qualquer meio de transmissão de informações é chamado de mídia e, por muitos anos, a mídia impressa era a única disponível (jornais, revistas e livros).

1.1. Analisar o uso pessoal das mídias digitais

Sugere-se que esta atividade seja realizada de modo individual, mas você pode promover uma conversa envolvendo toda a turma no momento final, para que aqueles estudantes que se sentirem à vontade possam expor suas respostas, opiniões e dúvidas.

Sugestões de respostas e comentários

As questões 1 a 4 admitem respostas pessoais e que dependerão da realidade de cada estudante. As questões 2, 3 e 4 serão retomadas na etapa seguinte.

5. Auxilie os estudantes na análise da fotografia. Ela representa duas pessoas que, provavelmente, têm uma relação próxima – talvez mãe e filha, ou irmãs. Embora estejam lado a lado, não há qualquer sinal de interação entre elas. Pergunte aos estudantes se eles já vivenciaram uma situação como essa. Houve identificação dos estudantes com a cena ou ela causou estranheza?
6. Resposta pessoal. Esta questão relaciona-se à sensação conhecida como *fear of missing out*, conforme comentado no texto introdutório da etapa.
7. As reflexões pessoais serão aprofundadas na próxima etapa, na qual os estudantes analisarão o uso das mídias digitais como fonte de informação e notícias.

Combine com os estudantes um número mínimo e máximo de caracteres para o texto. Incentive-os a pensar em como a tecnologia digital está presente em diversas atividades.

1.2. Buscar uma informação na internet

O objetivo desta atividade é ressaltar aos estudantes a enorme quantidade de informações presentes na internet e o fato de que nem todas essas informações são

úteis ou válidas para uma pesquisa. Apesar de as buscas na internet serem um procedimento presente em outros projetos deste livro, neste momento o enfoque deve estar nos desafios de empreender essa tarefa. Muitos estudantes podem não ter desenvolvido certas habilidades, como refinar os resultados e reconhecer fontes confiáveis de informação.

No exemplo de busca citado no livro, as informações sobre o número de brasileiros que possuem celular variam de acordo com a data e a fonte. Segundo o *site* da revista *Veja*, eram 204 milhões de brasileiros em setembro de 2018, número retirado do relatório de uma empresa (Economia Móvel 2019, da GSMA). Segundo o *site Mobile Time*, 138,3 milhões de brasileiros tinham celular próprio no fim de 2016, citando como fonte a pesquisa Pnad Continua, do IBGE, divulgada em fevereiro de 2018.

Situação parecida deve ser obtida pelos estudantes: as informações podem variar de acordo com a fonte. É possível que eles encontrem *sites* sem citação de referências ou sem descrição de quem é a pessoa ou grupo mantenedor.

No início deste livro, entre as orientações gerais, estão algumas dicas para pesquisa na internet. Ao final da atividade, você pode retomá-las com os estudantes, verificando se eles desejariam adicionar alguma dica à lista.

Seguem algumas sugestões de temas para pesquisa:

- Qual a parcela de brasileiros com acesso à internet?
- Quantos brasileiros têm conta em determinada rede social?
- Quais são os países do mundo com mais pessoas conectadas à internet?
- Quais são os países do mundo com menos pessoas conectadas à internet?

1.3. (Des)informação e saúde

Sugerimos que a atividade seja realizada em dupla para troca de opiniões sobre a leitura e para o aprofundamento das análises ao responder às questões.

1. Resposta pessoal. Podem existir pessoas mal-intencionadas, com interesse econômico, ou pessoas que produzem e divulgam notícias falsas por ingenuidade.
2. Espera-se que os estudantes tenham identificado algumas características das notícias falsas: ausência de fontes, referências e datas, tom alarmista, linguagem informal (muitas vezes contendo erros gramaticais).

■ Uso de nuvem de compartilhamento de arquivos na internet

Você pode verificar os relatórios de cada equipe e anotar nos próprios arquivos a devolutiva sobre a qualidade dos registros. Consulte as orientações para uso dessa tecnologia neste Manual, no projeto 1 (página 238).

Sugestão de atividade complementar

Alguns estudantes podem se interessar pelo tema dos algoritmos – o que são e qual é sua relação com a propagação de informações.

Um algoritmo é uma sequência de instruções dadas por meio de códigos ou comandos simbólicos que permitem resolver um problema, como buscar uma informação.

Em colaboração com o professor de Matemática, você pode elaborar uma atividade sobre algoritmos que pode ser realizada no caderno: os estudantes, em duplas, devem escrever uma sequência de instruções para a realização de uma tarefa de modo detalhado e prevendo os possíveis erros. Exemplos de tarefas incluem: montar um equipamento simples, executar uma ação corriqueira, entre outros. Para avaliar o funcionamento da sequência de instruções, as duplas podem executar as instruções de outros grupos e verificar se conseguem realizar a tarefa por meio do que foi descrito pelos colegas.

VEJA TAMBÉM

Confira sugestões de recursos que apresentam formas de explicar o que são algoritmos:

- ▶ Podcast “O que é algoritmo”, 6 min 25 s, português. 19 jul. 2010. Disponível em: <https://www.humorcomciencia.com/blog/algoritmo/>.
- ▶ Vídeo “Seu cérebro pode resolver algoritmos”, de David J. Malan, 4 min 56 s, com legendas em português. TED-Ed. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6hf0vs8pY1k>.

Acesso em: 25 jan. 2020.

Etapa 2 p. 89

Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?

2.1. Identificar os hábitos de uso da internet na turma

Nesta atividade os estudantes devem reunir as respostas de todos os colegas para as três questões indicadas na atividade 1.1. Se não for possível o compartilhamento dos dados de todos os estudantes da turma pela nuvem, você pode orientá-los para que definam quais serão as categorias de respostas para cada pergunta (por exemplo: nunca, raramente, às vezes, diariamente, muitas vezes ao dia). A partir disso, cada estudante pode relatar suas respostas, enquanto um colega fica responsável por anotar no quadro as categorias de frequência de uso da internet para cada questão. Cada equipe deve, então, anotar esses resultados e realizar o passo 4: organização dos dados em tabelas e gráficos.

Se possível, supervisione e oriente as equipes durante o uso do programa de computador para construção de

gráficos. Cada equipe deverá obter três gráficos, que podem ser histogramas ou em setores (“pizza”) e serão semelhantes para todas as equipes, uma vez que eles analisarão os dados da turma. As equipes devem inserir os gráficos em um relatório com a análise dos resultados. Considere como exemplo a análise da primeira questão: “Você costuma navegar pela internet? Com qual frequência?”. Além de apresentar uma tabela e o gráfico correspondente, a equipe deve redigir um comentário com a conclusão, tal como: “Entre nossos colegas, a maioria afirma navegar na internet diariamente”. Utilize o relatório como parte da avaliação formativa dos estudantes.

2.2. Identificar como a comunidade usa a internet para obter informações sobre saúde

Uma opção para a coleta de dados é o uso de um recurso de mídia digital, como os aplicativos de mensagens ou e-mails. Nesse caso, cada estudante pode ficar responsável por enviar as questões a dois ou três contatos, desde que sejam pessoas que morem na comunidade. Ressalte que, nesse procedimento, é necessário esclarecer os objetivos da pesquisa a cada entrevistado e verificar, antes de enviar as perguntas, se ele deseja participar.

Oriente as equipes a imaginar possíveis respostas ao formular as perguntas. Isso ajudará a refinar o enunciado de cada pergunta e permitirá uma análise mais apurada das respostas.

Ao final da Parte I, você pode verificar o questionário elaborado pelas equipes e, caso haja necessidade de ajustes, fazer questionamentos que levem os estudantes a repensar e reelaborar as perguntas. O questionário produzido é um artefato que pode ser usado para avaliação das equipes.

Na Parte III, para a divulgação dos resultados, caso não seja possível o uso de um programa de apresentações e projetor, cada equipe pode preparar cópias, em papel, dos gráficos e outras informações relevantes e entregá-las aos outros grupos, para que possam acompanhar a apresentação.

Sugestão de avaliação

Você pode elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual e preenchê-lo para cada estudante, avaliando a participação de cada um deles na coleta e análise de dados.

Etapa 3 p. 92

Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?

3.1. Opinar sobre as questões de saúde mais relevantes para sua comunidade

Esta atividade se relaciona ao TCT Saúde e permite (1) acessar os conhecimentos prévios dos estudantes e

(2) saber quais são as fontes que utilizam para justificar a menção a um determinado tema de saúde: uma notícia que leram no jornal, um alerta que ouviram no rádio, um boato que circula no bairro, etc.

O tema de saúde escolhido não precisa ser, necessariamente, uma doença infecciosa. Os estudantes podem relatar, por exemplo, que o tabagismo é muito presente entre adultos da comunidade e que isso se relaciona com o desenvolvimento de diversas doenças.

Estimule os estudantes a buscar informações sobre o que é saúde, em sua conceituação mais ampla, para que compreendam que as condições de saúde de uma população estão intimamente relacionadas às condições do ambiente onde vivem. Desse modo, eles podem avaliar as características do bairro ou da cidade com base no acesso a espaços de lazer, limpeza urbana, saneamento básico, entre outros.

3.2. Ideias para o produto

O tema de saúde escolhido para ser abordado no produto final pode variar de equipe para equipe. Ressalte que o importante é a apresentação de uma justificativa que esclareça por que o tema escolhido é relevante para a comunidade naquele momento.

No caso de o tema escolhido ser uma doença, verifique se os estudantes a classificaram corretamente como surto, epidemia, pandemia ou endemia. Geralmente esses termos se aplicam a doenças infecciosas, mas em alguns casos são usados para doenças crônicas, como a obesidade.

O surto é um aumento repentino do número de casos de uma doença em um curto intervalo de tempo, geralmente restrito a uma área relativamente pequena, como uma escola, um bairro ou uma cidade. A endemia é a ocorrência de uma doença em uma região, sem aumento ou queda repentina no número de casos ao longo do tempo. A epidemia corresponde a um aumento repentino e acima do esperado dos casos de uma doença, não restrito a uma determinada região. Quando uma doença se espalha por diversos países e continentes, está caracterizada uma pandemia.

■ Uso do blog para compartilhar resultados

Um blog é um recurso de mídia digital gratuito e existem diversos servidores que oferecem diferentes possibilidades de organizar e expor os conteúdos. O primeiro artigo do blog deve ser escrito por você, apresentando-o aos estudantes, esclarecendo seus objetivos e suas regras de uso. Quando um artigo tiver de ser postado pelos estudantes ou equipes, determine uma data-limite para postagem, as regras para que não haja cópia de textos entre colegas, entre outras orientações.

Além de artigos, os estudantes podem escrever comentários em qualquer post publicado. Estabeleça também as regras para os comentários – por exemplo, devem ser respeitosos e breves. Esclareça que, uma vez publicados, os comentários podem ser lidos por todos que acessarem o blog, o que aumenta a responsabilidade do professor e dos estudantes blogueiros. Convide

outros professores e a equipe de gestão escolar para acompanhar e comentar no *blog*.

O uso de *blogs* na educação é tema de estudo há alguns anos e tem se mostrado um recurso pedagógico interessante para aumentar a capacidade de leitura e escrita dos estudantes. Outra vantagem apontada é a facilidade de o professor fazer intervenções e verificar as postagens em qualquer momento, mesmo fora da sala de aula. Esse aspecto é válido também para os estudantes e, conforme indicou uma pesquisa (SENRA; BATISTA, 2011), os estudantes podem consultar o *blog* até em seu período de férias. Leia o artigo citado, que contém o relato detalhado de uma experiência de uso de *blog* na escola.

3.3. Rever informações

O objetivo desta atividade é que cada estudante perceba como é possível construir conhecimentos a partir de informações. Ao comparar o texto inicial, elaborado na atividade 3.1, com a versão final, ele poderá verificar, por exemplo, que suas opiniões foram confirmadas ou refutadas após a pesquisa na comunidade. Outra possibilidade é que seja perceptível a descrição do tema de saúde com mais detalhes e/ou com informações corrigidas após a pesquisa (atividade 3.2).

Se o estudante não observar diferenças significativas entre seus textos, incentive-o a pensar em motivos que expliquem esse resultado, promovendo uma autoavaliação.

Etapa 4 p. 94

Como informações falsas podem afetar a saúde e o meio ambiente?

4.1. O surto de febre amarela e a desinformação

O surto de febre amarela que ocorreu entre 2017 e 2018 trouxe como “efeito colateral” a execução de macacos silvestres, principalmente bugios, causando impactos nos parques e em outras áreas de ocorrência desses animais. Como no conhecido ditado “quem conta um conto aumenta um ponto”, a informação de que macacos estavam morrendo de febre amarela gerou a notícia falsa de que eles seriam transmissores da doença para seres humanos. Essa é a análise que os estudantes poderão realizar nesta atividade.

A proposta de organização, em que cada equipe pesquisa uma parte do tema e o panorama geral é percebido na apresentação das equipes, visa promover a conexão entre as informações para entendimento da situação real que levou à execução de macacos e ao pânico de pessoas em busca de vacinação.

Em campanha de esclarecimento realizada em 2017 pela Fundação Oswaldo Cruz, a população foi orientada a não maltratar ou matar animais, o que é crime pela legislação brasileira. Segundo a Sociedade Brasileira de Primatologia, esse foi um dos períodos de maior mortalidade

de primatas devido à febre amarela, resultado das mortes pela infecção viral e pela execução por pessoas com medo da transmissão da doença.

Após a apresentação das equipes, ressalte que os surtos recentes de febre amarela no Brasil correspondem à forma silvestre da doença, transmitida pelos mosquitos *Haemagogus* sp. e *Sabethes* sp. e causada por vírus do gênero *Flavivirus*. A febre amarela urbana é causada pelo mesmo vírus da forma silvestre, e difere apenas no mosquito transmissor, o *Aedes aegypti*. Assim, a vacinação contra febre amarela é eficiente para os dois tipos, urbana e silvestre.

Desde 1942, não são registrados casos de febre amarela urbana no Brasil. Os surtos da febre amarela silvestre relacionam-se ao avanço dos limites urbanos sobre áreas de mata, *habitat* dos mosquitos transmissores e de outros animais que podem ser infectados pelo vírus, como os macacos.

De acordo com o Ministério da Saúde, a vacina contra febre amarela é a forma mais importante para prevenção e controle da doença, com eficácia acima de 95%. Ela é produzida desde 1937 pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos (RJ) a partir de vírus vivos atenuados, derivados de uma amostra viral de procedência africana.

A vacinação contra a febre amarela é recomendada para dezenove estados do Brasil onde a transmissão é considerada possível, principalmente para pessoas que se expõem em áreas de mata. Ela é oferecida regularmente em programas de imunizações e deve ser aplicada também em viajantes que se deslocam para as áreas de risco. Podem ser imunizadas crianças a partir de nove meses e adultos até 59 anos; gestantes, lactantes, idosos e pessoas com imunodeficiências devem ser avaliados por um médico para verificar se é o caso de tomar essa vacina. Os efeitos adversos após a aplicação são febre e dores no corpo, embora não sejam comuns.

A vacina possui uma dose única, de 0,5 mL, que garante proteção para o resto da vida. No entanto, para conter o surto relatado, foram produzidas doses fracionadas da vacina (0,1 mL), seguindo orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS) para os casos de urgência, em que a produção de um imunobiológico precisa ser rapidamente aumentada. O Instituto Bio-Manguinhos garante a imunidade da dose fracionada por, pelo menos, oito anos (SCHUELER, 2018).

Sugestão de avaliação

Você pode elaborar um roteiro para avaliação semelhante ao apresentado nas orientações gerais deste Manual para avaliar as equipes durante as apresentações orais (parte II da atividade). Esclareça aos estudantes os aspectos a serem avaliados enquanto eles elaboram as apresentações.

4.2. Desinformação sobre vacinas

Esta atividade permite trabalhar diretamente com o TCT Saúde, tendo como objetivo a compreensão da

eficácia das vacinas e a importância da vacinação como medida de cuidado pessoal e de saúde pública.

1. No início do século XX, as vacinas eram uma novidade. A vacina contra varíola foi a primeira a ser produzida, na França, a partir de vacas acometidas pela doença. Havia, portanto, desconfiança e falta de informação sobre vacinas para a população brasileira. Já o recente movimento antivacina baseia-se em informações falsas, sem embasamento científico. Segundo o pesquisador Gilberto Hochman (2011), da Fundação Oswaldo Cruz, a resistência à vacinação no Brasil atual caracteriza-se por posições individuais e não por amplos movimentos sociais contra a imunização, como o que aconteceu na Revolta da Vacina e o que se tem observado recentemente nos Estados Unidos.
2. O mapa mostra que entre 75% e 85% dos brasileiros entrevistados concordam com a afirmação de que vacinas são seguras. Assim, entre 15% e 25% dos entrevistados não confiam ou não sabem se concordam com a afirmação. Percebe-se pelo mapa que Estados Unidos, Bolívia e Peru são exemplos de países com nível de confiança menor (65% a 75%) do que Brasil; assim como França (45% a 55%) e Rússia (35% a 45%).
3. O calendário de vacinação é determinado por estudos epidemiológicos e por diretrizes da Organização Mundial da Saúde.

O Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde realiza diversos monitoramentos para verificar o aumento ou a diminuição do número de casos de determinada doença, se a área de ocorrência se manteve ou diminuiu, entre outros dados.

VEJA TAMBÉM

Detalhes sobre o Calendário Nacional de Vacinação: Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/calendario-vacinacao>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Um exemplo que pode ser pesquisado é o da varíola. Após a campanha de vacinação realizada por Oswaldo Cruz a partir de 1904, a mortalidade por varíola caiu praticamente a zero em 1906. Nos anos seguintes, a doença foi controlada, embora tenham ocorrido surtos. A população brasileira passou a aderir amplamente às campanhas de vacinação e nunca mais ocorreram episódios como o da Revolta da Vacina.

Na década de 1930, a varíola deixou de ser prioridade na agenda de saúde pública determinada pelo governo brasileiro. No entanto, a doença continuava matando milhões de pessoas em outros países, o que motivou a proposta de erradicação pela OMS em 1949. A vacinação foi reintroduzida no Brasil na década de 1950; em 1971, os últimos 19 casos foram registrados no Rio de Janeiro e, em 1973, o país recebeu uma certificação internacional da erradicação da varíola. Foi nesse ano, também, que surgiu o Programa Nacional de Imunizações.

A vacinação contra varíola permaneceu obrigatória até 1975. Cinco anos depois, a OMS declarou que a varíola estava erradicada do mundo.

4. As informações falsas e verdadeiras sobre vacinas estão no quadro a seguir.

Informação falsa citada na reportagem	Informação correta
Há boa possibilidade de as vacinas causarem efeitos colaterais graves.	As vacinas são muito seguras, mesmo quando feitas de patógenos vivos atenuados, pois resultam de extensos e rigorosos estudos científicos. Quando reações adversas ocorrem, são geralmente pequenas e temporárias, como dor no local da aplicação ou febre passageira. Segundo o Ministério da Saúde, é muito mais provável que uma pessoa adoça gravemente por uma enfermidade evitável pela vacina do que pelos efeitos adversos da própria vacina.
Há boa possibilidade de as vacinas causarem a doença que dizem prevenir.	As vacinas não causam a doença que dizem prevenir. Na produção de uma determinada vacina, são utilizados os microrganismos causadores atenuados (não infectantes) ou partes de sua estrutura; a concentração dos microrganismos na vacina só é suficiente para ativar a produção de anticorpos no organismo da pessoa que recebe a vacina.
Mulheres grávidas não podem ser vacinadas.	Existem vacinas recomendadas para gestantes, essenciais para prevenir graves doenças que podem prejudicar a mulher e o bebê. No Calendário Nacional de Vacinação são indicadas a vacina contra hepatite B, a duplo adulto (contra difteria e tétano), a dTpa (contra difteria, tétano e coqueluche) e a contra a gripe (<i>Influenza</i>). Em outros casos, o médico deve avaliar a necessidade da vacina.
O governo usa vacinas como método de esterilização forçada da população pobre.	As vacinas não causam esterilidade e fazem parte do programa do governo de imunização para prevenção de doenças.
Contrair a doença é uma proteção mais eficaz do que se vacinar contra ela.	Muitas doenças prevenidas por vacinas podem matar ou deixar sequelas. Doenças como sarampo, caxumba e rubéola, por exemplo, podem levar a complicações graves em crianças e adultos, incluindo o risco de morte.

Verifique se os estudantes já ouviram falar de outros boatos envolvendo vacinas. Uma desinformação que se tornou comum é a de que vacinas poderiam causar autismo. A origem do boato foi um estudo de 1998 que levantou uma possível relação entre as vacinas contra sarampo, rubéola e caxumba e o desenvolvimento de autismo. Posteriormente, o estudo foi considerado falho e retirado da revista que o publicou.

VEJA TAMBÉM

Consulte o portal do Ministério da Saúde para mais informações sobre mitos e verdades envolvendo vacinas:

- ▶ **VACINAÇÃO:** quais são as vacinas, para que servem, por que vacinar, mitos. *Ministério da Saúde*. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/vacine-se#fakenews>.

Acesse o texto que esclarece a ausência de relação entre vacinação e autismo:

- ▶ **CONTE, J.** Vacina da gripe não causa autismo. *Portal Drauzio Varella*. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/infectologia/vacina-da-gripe-nao-causa-autismo/>.

Acesso em: 9 fev. 2020.

Etapa 5 p. 99

Como saber se uma informação sobre saúde é confiável?

5.1. Artigo científico

Encontrar um artigo de divulgação científica escrito por jornalistas é geralmente mais fácil do que encontrar um artigo científico. Existem plataformas digitais de livre acesso que realizam a busca por artigos de revistas científicas, tais como:

- SciELO – Biblioteca Eletrônica Científica Online, mencionada no livro: <https://www.scielo.org/>.
- Google Acadêmico ou Google Scholar: <https://scholar.google.com.br/scholar?q=>.

Pode ser necessário esclarecer que existem artigos científicos de revisão, cuja estrutura geralmente não apresenta metodologia e/ou resultados conforme descrito no livro. Os artigos de revisão fornecem a análise do conhecimento disponível sobre um tema, apontando semelhanças, diferenças, tendências, lacunas de conhecimento, relações com o contexto de produção dos dados, indicações de estudos futuros, etc. Os outros aspectos de um artigo científico, mencionados no livro, estão presentes: resumo, introdução, referências ao longo do artigo e a lista de todas elas ao final.

5.2. Artigo de divulgação científica

Os estudantes provavelmente já realizaram a leitura de artigos de divulgação científica nos Anos Finais do Ensino

Fundamental e desde o início do Ensino Médio, mas esta atividade permite uma análise detalhada de sua estrutura e o foco na questão da confiabilidade das informações, o que possibilita o desenvolvimento da habilidade de interpretação desse tipo de texto (EM13CNT303) e de autonomia para buscar informações e continuar aprendendo ao longo da vida.

Sugestões de respostas e comentários

1.

- Os estudantes não devem reproduzir o título do artigo. Exemplo: um estudo científico conseguiu detectar como o vírus da febre amarela se dispersou durante o surto que ocorreu entre 2016 e 2018, por meio da análise das áreas de ocorrência em diferentes datas e amostras dos vírus coletadas em pessoas infectadas durante esse período.
- O público-alvo do artigo são jovens ou adultos com algum conhecimento científico. Existem termos que não estão explicados (como “estudo multicêntrico” ou “material genético sequenciado”) e a linguagem não é acessível para crianças.
- Resposta pessoal.

2. Sim. Os estudantes podem buscar, na internet, o nome do pesquisador citado no artigo e o nome da revista científica que publicou o trabalho: *Science*. O artigo original é: FARIA, N. R. et al. Genomic and epidemiological monitoring of yellow fever virus transmission potential. *Science*, v. 361, n. 6405, p. 894-899, 31 ago. 2018. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/361/6405/894/tab-article-info>. Acesso em: 4 fev. 2020.

3. O artigo de divulgação científica cita a(s) fonte(s) de informação, que são estudos divulgados em publicações respeitadas, como revistas científicas ou relatórios de organizações como a ONU, entre outros.

4. Resposta pessoal. Com esta atividade os estudantes poderão identificar sites confiáveis de divulgação científica e realizar a análise proposta pelas questões anteriores em outro artigo. A resenha pode compor a avaliação formativa dos estudantes.

5.3. Contribuir para o combate à desinformação

Esta atividade permite uma síntese do que foi analisado ao longo do projeto e seu resultado é um artefato importante para avaliar se os objetivos relacionados à mídia educação foram atingidos.

Seguem alguns aspectos fundamentais para reconhecer informações confiáveis do ponto de vista científico, baseados em Schwarcz (2009):

- A ciência não é um conjunto de verdades acabadas; baseia-se no questionamento e no falseamento de hipóteses. Por isso, a linguagem científica evita o uso de afirmações categóricas sobre um assunto.

- O conhecimento científico é construído com base no acúmulo de evidências que são resultado de estudos independentes. Assim, um único estudo que aponte resultados destoantes deve ser analisado com cuidado – como no caso do estudo que apontou uma falsa relação entre autismo e vacinas.
- Um termo técnico ou científico fora do contexto pode ser usado apenas para impressionar ou enganar o leitor, levando-o a acreditar que se trata de um texto confiável. Palavras difíceis não são uma evidência incontestável de veracidade de um texto.
- Existem posições opostas entre cientistas de uma área, o que é legítimo e importante para a construção do conhecimento científico. Isso não significa que a ciência não é confiável. Deve-se verificar se, em uma controvérsia envolvendo um tema científico, estão citados os estudos, suas relevâncias e as instituições envolvidas.
- Deve-se desconfiar de linguagem alarmista ou evidentemente direcionando o leitor para um determinado posicionamento.

VEJA TAMBÉM

Veja a seguir três sugestões para aprofundamento.

O texto que fecha o livro de divulgação do químico Joe Schwarcz contém uma lista de esclarecimentos para o leitor não se deixar levar pela desinformação ou por boatos, como os que associam o termo “substâncias químicas” a algo ruim.

- ▶ **ALGUMAS** perspectivas finais sobre a natureza da ciência. In: SCHWARCZ, J. *Barbies, bambolês e bolas de bilhar*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2009. p. 222-225.

O livro do psicólogo brasileiro Ronaldo Pilati analisa profundamente a natureza do conhecimento científico e sua convivência com outros tipos de conhecimento.

- ▶ **PILATI, R.** *Ciência e pseudociência: por que acreditamos apenas naquilo que queremos acreditar*. São Paulo: Editora Contexto, 2018.

Sugestões de atividades em sala de aula para o letramento midiático que podem ser adaptadas para uso em qualquer componente curricular.

- ▶ **OLIMPÍADA** de Língua Portuguesa – Oficina 3: Informação versus opinião. Disponível em: https://www.escrevendoofuturo.org.br/caderno_virtual/oficina/informacao-versus-opiniao/index.html. Acesso em: 12 fev. 2020.

Destino final p. 104

Está sugerida como produto final a elaboração de uma mídia audiovisual, o que possibilita a divulgação em formato digital, no *blog* da turma ou em outras plataformas. No entanto, priorizando o protagonismo dos estudantes, o produto final pode ter outro formato de acordo com as escolhas de cada equipe.

Os estudantes certamente encontrarão tutoriais na internet esclarecendo o passo a passo para desenvolver o

recurso desejado. Supervisione as equipes e auxilie na busca por alternativas caso algum material não esteja disponível para a execução do produto desejado.

Esclareça às equipes os critérios que serão utilizados para avaliar os conteúdos de mídia produzidos.

Produto final

A postos!

Se a turma optar por um evento de exibição dos conteúdos de mídia produzidos pelas equipes, solicite que uma comissão de estudantes participe de sua organização, em conjunto com a equipe de gestão escolar. Todos os estudantes podem participar da divulgação do evento na comunidade.

Sugestão de avaliação

Utilize o roteiro de avaliação para verificar o conteúdo veiculado pelas equipes e outros aspectos. A avaliação pode ser realizada em conjunto pelos professores da área.

Você também pode preparar um roteiro para avaliação do momento final, em que cada equipe apresenta sua autoavaliação e as questões levantadas a partir do projeto. Este também é o momento de avaliar os portfólios, caso tenha optado por esse instrumento de avaliação no início do projeto.

Referências bibliográficas

BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Mídiaeducação: conceitos, história e perspectivas. *Educ. Soc.*, v. 30, n. 109, 2009, p. 1099. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302009000400008&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 7 dez. 2019.

HOCHMAN, G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 16, n. 2, 2011, p. 376. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n2/v16n2a02.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2020.

SCHUELER, P. Dose fracionada da vacina para febre amarela garante imunidade prolongada. *Fundação Oswaldo Cruz*, 24 maio 2018. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/dose-fracionada-da-vacina-para-febre-amarela-garante-imunidade-prolongada>. Acesso em: 4 fev. 2020.

SENRA, M. L. B.; BATISTA, H. A. Uso do *blog* como ferramenta pedagógica nas aulas de Língua Portuguesa. *Diálogo e interação*, v. 5, 2011. Disponível em: <https://silo.tips/download/dialogo-e-interacao-volume-5-2011-issn>. Acesso em: 21 out. 2020.

VALLE, L. Atividades em que professor e aluno identificam *fake news* juntos são eficientes, diz pesquisadora. *Instituto Claro Educação*, 18 jun. 2018. Disponível em: <https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/atividades-em-que-professor-e-aluno-identificam-fake-news-juntos-sao-eficientes-diz-pesquisadora/>. Acesso em: 27 jan. 2020.

Uma forma sustentável de resolver conflitos

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como o método de mediação de conflitos pode ser útil em minha comunidade?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Elaboração de uma proposta de mediação de conflitos na escola ou comunidade.
DURAÇÃO ESTIMADA	20 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista é de um trimestre. Usando um período por semana, a duração prevista passa para um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Biologia
TCT	Cidadania e civismo: vida familiar e social; educação em direitos humanos.
RESUMO DO PROJETO	Os estudantes identificarão conflitos interpessoais e socioambientais e conhecerão a mediação de conflitos como forma de resolução pacífica e ética. Com base nisso, poderão elaborar uma proposta de mediação de um conflito que eles identificarem na escola ou na comunidade.
JUSTIFICATIVA	Este projeto trata do tema integrador mediação de conflitos, usando como contexto os conflitos socioambientais. Os princípios da mediação de conflitos estão de acordo com a cultura de paz, fundamental para o desenvolvimento sustentável.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT206, EM13CNT302 e EM13CNT305.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	EM13LGG102, EM13LGG204, EM13LGG304, EM13CHS502 e EM13CHS605.

Introdução

A mediação de conflitos é o tema integrador cujo foco está no desenvolvimento de atitudes e valores éticos e democráticos, relacionados aos direitos humanos. Os jovens estudantes poderão adquirir conhecimentos a serem utilizados por toda a vida, pois os conflitos fazem parte do convívio em sociedade. A mediação, sendo uma proposta baseada na cultura de paz, permite que os conflitos sejam encaminhados de modo positivo, gerando aprendizados e respeito entre as partes envolvidas. Conflitos ignorados ou malconduzidos podem ter consequências negativas, como a violência.

Além do combate veemente à violência, é fundamental oferecer instrumentos, subsídios e exemplos de como os conflitos podem ser resolvidos de maneira ética e pacífica. Adotar e incentivar posturas éticas na resolução de

conflitos é um exercício diário que deve ser cultivado no dia a dia da escola, em todas as relações (entre funcionários, professores e estudantes).

Neste projeto, são abordados conflitos socioambientais, permitindo análises em níveis crescentes de complexidade.

Tendo como foco a mediação de conflitos, é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências gerais da BNCC:

- Competência 7: a capacidade de argumentação para defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local e global.
- Competência 9: relacionada ao exercício da empatia, do diálogo, da resolução de conflitos e da cooperação.
- Competência 10: sobre agir pessoal e coletivamente de modo autônomo e responsável com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

VEJA TAMBÉM

Sugere-se a leitura deste material para aprofundamento na fundamentação teórica da resolução de conflitos, sugestões de atividades e dicas práticas.

- CECCON, C. et al. *Conflitos na escola: modos de transformar – dicas para refletir e exemplos de como lidar*. São Paulo: Cecip: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/downloads/pdf/projetossociais/conflitos_na_escola.pdf. Acesso em: 6 fev. 2020.

Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	O que é um conflito?	Quais conflitos existem ao meu redor?	Quais soluções um conflito pode ter?	Quais são as vantagens de solucionar um conflito por mediação?	Por que certos conflitos levam à injustiça ambiental?	
Atividades	Ponto de partida 1.1. Toda história é marcada por conflitos 1.2. Analisando conflitos 1.3. Relatando o seu ponto de vista	2.1. Identificar um conflito na escola 2.2. Relatar sua opinião sobre conflitos na escola 2.3. Identificar um conflito socioambiental na comunidade	3.1. Conhecer o "seu iceberg" 3.2. Ir além da superfície 3.3. Julgar ou observar? 3.4. Ideias para o produto	4.1. Dicas para um mediador 4.2. O que é a cultura de paz e a comunicação não violenta? 4.3. Montar um manual para mediação de conflitos	5.1. Qual é a relação entre preconceito e opressão? 5.2. Discussão colaborativa 5.3. O que é injustiça ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> Revisão das primeiras ideias Plano de ação Apresentação e/ou execução do plano Avaliação Apresentação da avaliação para colegas
Períodos ou aulas	2	2	4	4	4	4

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	O QUE É UM CONFLITO?
Objetivo principal: Reconhecer as características de um conflito e que existem possíveis modos de solucioná-lo.	
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:
Ponto de partida <ul style="list-style-type: none"> Definição de conflito. Questões para levantamento de conhecimentos prévios. Apresentação da questão norteadora e das etapas do projeto. Atividade 1.1 Toda história é marcada por conflitos <ul style="list-style-type: none"> Leitura, interpretação e reflexão. 	Atividade 1.2 Analisando conflitos <ul style="list-style-type: none"> Análise e discussão de uma situação envolvendo um conflito socioambiental. Atividade 1.3 Relatando o seu ponto de vista <ul style="list-style-type: none"> Produção de texto argumentativo. Observação: Esta atividade pode ser realizada em período extraclasse.
	Artefato: Relato escrito individual da atividade 1.3.

ETAPA #2		QUAIS CONFLITOS EXISTEM AO MEU REDOR?	
Objetivo principal: Identificar conflitos na escola e na comunidade.			
Período/Aula 3:		Período/Aula 4:	
<ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. <p>Atividade 2.1 Identificar um conflito na escola</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise em grupo para identificar um conflito interpessoal na escola. <p>Atividade 2.2 Relatar sua opinião sobre conflitos na escola</p> <ul style="list-style-type: none"> Produção de texto individual. 		<p>Atividade 2.3 Identificar um conflito socioambiental na comunidade</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte I: pesquisa em fontes de consulta. Parte II: análise do conflito identificado. <p>Observação: A parte II pode ser realizada em período extraclasse.</p>	
Artefato: Registro escrito, elaborado pelo grupo, da análise de um conflito na escola.		Artefato: Relatório elaborado pela equipe descrevendo um conflito socioambiental na comunidade.	

ETAPA #3		QUAIS SOLUÇÕES UM CONFLITO PODE TER?	
Objetivo principal: Reconhecer os fatores emocionais envolvidos em um conflito.			
Período/Aula 5:	Período/Aula 6:	Período/Aula 7:	Período/Aula 8:
<ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. <p>Atividade 3.1 Conhecer o "seu iceberg"</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise do texto e questões para reflexão. 	<p>Atividade 3.2 Ir além da superfície</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise em grupo retomando exemplos de conflitos da atividade 2.3. 	<p>Atividade 3.3 Julgar ou observar?</p> <ul style="list-style-type: none"> Com base em um exemplo, distinguir observação e julgamento de uma situação e de personagens. <p>Observação: A atividade pode ser extraclasse.</p>	<p>Atividade 3.4 Ideias para o produto</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamento de ideias sobre como resolver um conflito identificado na escola e um conflito identificado na comunidade, na atividade 2.3.
Artefato: Relato individual das reflexões feitas na atividade.	Artefato: Relatório escrito, elaborado pela equipe, com respostas às questões.	Artefato: Registro escrito individual das respostas às questões.	

ETAPA #4		QUAIS SÃO AS VANTAGENS DE SOLUCIONAR UM CONFLITO POR MEDIAÇÃO?	
Objetivo principal: Compreender o que é mediação de conflitos e fazer relações com cultura da paz.			
Período/Aula 9:	Período/Aula 10:	Período/Aula 11:	Período/Aula 12:
<ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. <p>Atividade 4.1 Dicas para um mediador</p> <ul style="list-style-type: none"> Questões para interpretação. 	<p>Atividade 4.2 O que é a cultura de paz e a comunicação não violenta?</p> <ul style="list-style-type: none"> Pesquisa em livros e sites. Elaboração da apresentação. 	<p>Atividade 4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentações dos resultados da pesquisa. 	<p>Atividade 4.3 Montar um manual para mediação de conflitos</p> <ul style="list-style-type: none"> Síntese dos conceitos e das informações estudadas sobre mediação de conflitos.
Artefato: Respostas às atividades propostas.		Artefatos: Resultados das pesquisas e apresentação dos resultados, feita pela dupla.	Artefato: Manual de mediação de conflitos.

ETAPA #5		POR QUE CERTOS CONFLITOS LEVAM À INJUSTIÇA AMBIENTAL?	
Objetivo principal: Compreender outros fatores envolvidos em conflitos: relações de poder, preconceitos e opressão.			
Período/Aula 13:	Período/Aula 14:	Período/Aula 15:	Período/Aula 16:
Atividade 5.1 Qual é a relação entre preconceito e opressão? <ul style="list-style-type: none"> Leitura sobre estereótipos e preconceito; questões para análise. 	Atividade 5.2 Discussão colaborativa <ul style="list-style-type: none"> Texto sobre eugenia e questões para aprofundamento. 	Atividade 5.2 <ul style="list-style-type: none"> Discussão sobre o tema analisado anteriormente. 	Atividade 5.3 O que é injustiça ambiental? <ul style="list-style-type: none"> Leitura e interpretação de dados e informações sobre injustiça ambiental.
Artefato: Respostas individuais às questões.		Artefato: Lista de estratégias, elaborada pela equipe, para identificar e combater preconceitos.	Artefato: Respostas às atividades.

DESTINO FINAL			
Objetivo principal: Elaborar e apresentar uma proposta de mediação de um conflito detectado na escola ou comunidade			
Período/Aula 17:	Período/Aula 18:	Período/Aula 19:	Período/Aula 20:
Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Retomar <i>brainstorming</i> da atividade 3.4 e rever ideias com base no que foi estudado nas etapas 4 e 5. Elaborar proposta de mediação de conflito. Determinar próximas etapas, cronograma e distribuição de funções entre os membros da equipe. 	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentação-piloto da proposta aos professores. Reunião para ajustes, se necessário. 	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentação para colegas e representantes da comunidade. 	Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Reflexão e proposição de novos projetos. Reunião da equipe para avaliação do produto final. Apresentação de cada grupo para colegas e professores: resultados obtidos, autoavaliação do grupo e novas questões propostas. Autoavaliação.
Artefatos: Cronograma e plano de ação.	Produto final: Apresentação-piloto da proposta de mediação de conflitos.	Produto final: Relatório descrevendo proposta de mediação de conflitos elaborada pela equipe.	Artefato: Apresentação da equipe.

Diferentes percursos

O cronograma sugerido pode ser adaptado de acordo com o planejamento dos professores da área de Ciências da Natureza e com os interesses dos estudantes. Além disso, é possível estabelecer um trabalho conjunto com as outras áreas e com a abordagem do Projeto de Vida no Ensino Médio. Os professores podem verificar quais são os pontos de convergência entre projetos com o tema integrador mediação de conflitos e fazer um planejamento no qual o tema é abordado sob a perspectiva de cada área em diferentes aulas ou períodos, ao longo das semanas do projeto. Cada equipe poderia escolher, ao

final desse grande projeto, um assunto relacionado a uma das áreas para se aprofundar no desenvolvimento do produto final.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

Existem muitas maneiras de definir um conflito e, por isso, a definição de um dicionário permite elucidar, logo de início, qual é o conceito usado neste projeto.

[...]

conflito s.m. (1535) **1** profunda falta de entendimento entre duas ou mais partes <c. de gerações> <c. árabe-israelense> **2** p.ext. choque, enfrentamento **3** p.ext. discussão acalorada; altercação <não vá criar um c. com seu pai> **4**. p.ana. ato, estado ou efeito de divergirem acentuadamente ou de se oporem duas ou mais coisas <c. de ideias, de interesses> <c. entre julgamentos> [...]

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

Você pode iniciar a aula perguntando aos estudantes como eles interpretam a imagem de abertura, estimulando uma reflexão inicial sobre o tema. Na imagem, a resolução de um conflito é comparada à solução de um quebra-cabeça e remete a uma situação pacífica e criativa. Outra interpretação possível é a de que, em um quebra-cabeça, as peças participam de um quadro geral; de modo análogo, resolver um conflito permite enxergar ou valorizar outros aspectos de nossa identidade ou de nosso contexto.

Avaliação inicial

A primeira questão estimula uma reflexão pessoal, enquanto a segunda estende a reflexão para uma situação hipotética na comunidade. Esse arranjo fundamenta-se em uma concepção de tipos de vínculo do mais próximo ao mais abrangente. O primeiro tipo caracteriza o das relações com pessoas mais próximas, seguindo para os vínculos estabelecidos em grupos para além do núcleo doméstico: comunidade local, escola, trabalho. O tipo mais abrangente de vínculo é o da cidadania: o sentimento de pertencer a uma nação, possuindo direitos e deveres inerentes a esse pertencimento (BRASIL, 2017).

Os diferentes níveis de abrangência de vínculos, do pessoal para o coletivo, foram considerados na elaboração deste projeto em atividades que promovem reflexões individuais e atividades de análise e posicionamento em grupo, culminando no destino final com uma ação propositiva em uma perspectiva cidadã.

Utilize as respostas para avaliação diagnóstica, verificando o que os estudantes já sabem sobre o tema e sua capacidade de argumentação. Caso alguns estudantes mostrem não se sentir à vontade para expor suas experiências e conversar sobre a questão 1, você pode sugerir que escrevam um relato para si mesmos. Essa redação pode ficar com o próprio estudante, que poderá revê-la criticamente ao final do projeto.

Por que realizar este projeto?

Os estudantes devem estar familiarizados com situações de conflito, seja no âmbito individual, seja no familiar. Entretanto, refletir sobre a participação em conflitos de âmbito coletivo, como aqueles que envolvem instituições, empresas e países pode ser algo distante de suas

realidades. Se julgar interessante, você pode utilizar um estudo de caso sobre algum conflito ocorrido no bairro ou cidade em questão que contou diretamente com a participação popular para sua resolução.

Neste momento, você pode aprofundar as reflexões acerca do que são questões socioambientais. Esse entendimento revela uma mudança conceitual: o meio ambiente e sua conservação passam a ser vistos como integrados ao desenvolvimento social, não sendo possível dissociar ser humano e natureza.

VEJA TAMBÉM

Veja as descrições das conferências sobre meio ambiente realizadas pela ONU.

- ▶ NAÇÕES UNIDAS BRASIL. A ONU e o meio ambiente. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Etapa 1 p. 108

O que é um conflito?

É possível que no desenvolvimento das atividades desta etapa alguns estudantes sintam-se à vontade para relatar conflitos pessoais. Esteja atento a situações que possam indicar riscos à saúde mental, como relatos de agressão, evidências de automutilação e/ou sintomas depressivos. Segundo especialistas, a atenção dos educadores é um passo importante para o encaminhamento do estudante a atendimento especializado, se for o caso (LOPES, 2019).

1.1. Toda história é marcada por conflitos

A história relatada por Felipe traz diversos pontos de discussão que podem ser levantados com os estudantes. Alguns deles podem ser a noção de que, tanto quanto os conflitos interpessoais, os conflitos internos possuem grande importância e impacto em nossa realidade. As pessoas podem apresentar pensamentos, desejos e ações contraditórios entre si e, muitas vezes, não é simples detectar essas contradições. Uma possibilidade para aprofundar essa reflexão é trabalhar essa atividade em parceria com o educador que desenvolve o Projeto de Vida dos estudantes.

Ao lerem e interpretarem o texto, os estudantes podem reconhecer situações semelhantes vivenciadas por eles e perceber que, por mais diferente que seja a realidade de um desconhecido, a existência de conflitos e a busca por resoluções são comuns a todos.

Além disso, a história do jovem Felipe é um exemplo do uso da resolução pacífica de conflitos e do protagonismo juvenil, em que foi possível modificar o papel social ao qual ele estava sendo submetido.

Outro ponto a destacar é que Felipe tinha uma rede de apoio – o Núcleo de Cidadania dos Adolescentes (Nuca),

programa do Unicef Brasil com representação na cidade em que vivia. Comente o papel de agentes externos no processo de resoluções dos conflitos internos, como conversas com amigos, familiares e, até mesmo, ajuda psicológica.

Sugestões de respostas e comentários

1. Com a participação em um grupo sobre direitos dos adolescentes, Felipe percebeu que precisava mudar a própria realidade. Ele se sentiu em conflito por trabalhar mesmo sendo menor de idade e, ao mesmo tempo, participar da luta pelo fim do trabalho infantil.
2. Conflito entre ele e a mãe quando o jovem decidiu parar de trabalhar; conflito entre os adolescentes da cidade e os adultos, que inicialmente não demonstravam interesse por seu trabalho de conscientização.
3. Resposta pessoal. Não sabemos, pelo relato do jovem, como foi esse processo. Conversar, expor informações, escutar os argumentos dos familiares, convidar para palestras são algumas estratégias possíveis.
4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que um grupo pode oferecer diferentes perspectivas sobre uma situação, ajudando na construção de argumentos e na resolução de conflitos. Além disso, participar de um grupo pode ajudar na resolução de um conflito, pois pode trazer a sensação de pertencimento e a noção de representatividade, fortalecendo o indivíduo na tomada de decisões.

1.2. Analisando conflitos

Nesta atividade, os estudantes devem estabelecer relações entre dois textos: uma história fictícia envolvendo um conflito socioambiental e um texto de cunho conceitual, descrevendo causas ou fontes de conflitos. O exemplo elaborado para o texto I visa aproximar o contexto socioambiental do cotidiano.

Com relação ao texto II, comente a dificuldade de obter um panorama geral de uma situação de conflito em que seja possível identificar ou isolar causas. Discuta com os estudantes os motivos que levam muitas pessoas a não se comunicarem de forma direta sobre uma situação de conflito, gerando más interpretações e informações subentendidas.

Após a análise dos textos, sugere-se a apresentação de um desfecho para a história com base nas reflexões da equipe. O recurso pedagógico das encenações permite exercitar, de modo prático, a empatia. Caso julgue necessário, você pode propor outras formas de apresentação, considerando que alguns estudantes podem não se sentir à vontade com o recurso da encenação.

Estimule a participação de todos os estudantes na conversa, promovendo um ambiente acolhedor a todas as opiniões. Ressalte que certas atitudes podem agravar um conflito, como o mau uso de palavras, o tom de voz, as demonstrações de raiva e a violência. Por outro lado, há

posturas que facilitam o diálogo e aumentam as chances de resolução de um conflito, como a argumentação, a escuta e o controle das emoções durante a conversa.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4. Conflitos contidos na situação central: (1) Maria e Adelaide; (2) filha de Adelaide e colegas da escola; (3) filha de Adelaide e diretor da escola; (4) filha de José e Sr. João.
5. Em (1), há diferenças de valores ou crenças. Em (2), há uma crise nas relações, causada por um boato. Em (3), há conflito de poder ou autoridade. Em (4), a causa é um conflito emocional da filha do Sr. José, que “extravasa” sendo desrespeitosa com outra pessoa. Identificar as fontes de um conflito pode ser complexo, pois muitas vezes esse conflito está relacionado com outras situações conflitantes.
6. Resposta pessoal. Ao pensar em possíveis desfechos, é importante incentivar os estudantes a levar em conta o contexto dos personagens descritos. Muitas vezes, ao pensar na resolução de um conflito, imaginamos o desfecho da forma como nós gostaríamos que ele acontecesse, mas as perspectivas dos envolvidos devem ser sempre prioritárias.

1.3. Relatando o seu ponto de vista

Sugere-se que o relato seja feito individualmente, para que cada estudante tenha mais liberdade para expor suas opiniões, angústias e ideias sobre conflitos internos e interpessoais com base nos exemplos abordados nas atividades anteriores.

É importante que cada estudante escreva um relato abordando as questões propostas não se limitando a produzir simples respostas separadas para cada pergunta. A redação permite concatenar os aspectos levantados e desenvolve argumentação para sustentar os posicionamentos defendidos.

Etapa 2 p. 112

Quais conflitos existem ao meu redor?

O texto introdutório visa inspirar os estudantes e lhes mostrar que a mediação de conflitos é uma estratégia que pode ser aplicada em diversos contextos. Como produto final deste projeto, as equipes poderão escolher um conflito identificado em sua comunidade para aplicar a mediação e é possível que sejam escolhidos conflitos que acontecem na escola, como no exemplo descrito no texto.

2.1. Identificar um conflito na escola

Esta atividade deve ser conduzida de modo a colocar em prática os princípios de convivência democrática e respeitosa. No processo de identificação de um conflito na escola, podem surgir conflitos entre os membros das equipes e você deve estar atento para orientar a resolução desses conflitos sem que nenhum estudante se sinta ignorado, excluído ou desvalorizado diante dos colegas.

Ressalte que a identificação de um conflito na escola não tem como objetivo expor pessoas ou recriminar atitudes, identidades, culturas e saberes. Visões preconceituosas devem ser combatidas e, para isso, você pode determinar em conjunto com a turma as regras para serem adotadas durante a atividade, como palavras e entonações a serem evitadas, entre outras. Os estudantes devem ser estimulados a ter um olhar investigativo e focado no objetivo do projeto e a exercitar a empatia e o respeito ao descrever um conflito interpessoal no contexto escolar.

2.2. Relatar sua opinião sobre conflitos na escola

A redação desta atividade é um importante instrumento de avaliação formativa, permitindo verificar as ideias levantadas por cada estudante. O fato de ser um relato individual possibilita aos estudantes maior liberdade para expor sentimentos e opiniões.

2.3. Identificar um conflito socioambiental na comunidade

Note que os exemplos de conflitos socioambientais expostos na parte I apresentam níveis crescentes de abrangência e complexidade, desde um desentendimento entre dois vizinhos até o caso real de uma população prejudicada pela construção de uma usina hidrelétrica.

Os três primeiros exemplos foram baseados em situações apresentadas no *Manual de mediação de conflitos socioambientais* (GRANJA, 2012), material desenvolvido para a formação de mediadores.

Oriente as equipes a desenvolver uma abordagem investigativa e objetiva com relação ao conflito identificado. Eles poderão encontrar situações semelhantes a um dos exemplos citados no enunciado, nos arredores da escola, no bairro ou na cidade.

Sugestão de avaliação

Você pode pedir aos estudantes que o relatório final desta atividade seja disponibilizado em uma pasta da nuvem de compartilhamento de arquivos na internet, como foi sugerido na atividade 2.1. Insira no próprio arquivo os comentários para que cada equipe saiba quais foram os aspectos positivos do relatório e quais são as habilidades que precisam ser aprimoradas, indicando possíveis estratégias para isso. O relatório pode ser um artefato para a avaliação formativa das equipes.

As questões sugeridas para autoavaliação, ao final da etapa, podem servir de base para um roteiro de avaliação individual, para que você identifique as principais necessidades e dificuldades dos estudantes e como as atividades seguintes podem ser adaptadas para a abordagem desses aspectos a serem melhorados.

Etapa 3 p. 116

Quais soluções um conflito pode ter?

Nesta etapa, surge a oportunidade de abordar o componente emocional dos conflitos, considerando que as emoções e os afetos estão atrelados às relações sociais em uma perspectiva da psicologia social:

[...]

Para que situações de conflitos sejam modificadas, não é suficiente pensar sobre elas, pois isso não altera as emoções. Somente quando se entra em contato com o que há de mais singular da vida social e coletiva (os afetos) é que se promove uma transformação social. Estudar a afetividade se justifica porque ela revela como o sujeito é afetado nas relações sociais e se isso aumenta ou diminui sua potência de agir (ZOZZOLI, 2011, p. 3). [...]

BRASIL, 2017, p. 24.

A intenção do uso da metáfora do *iceberg* é que os estudantes compreendam que a percepção que criamos sobre uma pessoa é apenas um recorte de sua totalidade, que exclui a sua complexidade. Sem o esforço de conhecer o máximo possível o outro lado do conflito, a sua resolução torna-se distante.

Ao apresentar os possíveis caminhos para lidar com um conflito, a ideia não é comparar soluções entre si de forma absoluta, com o objetivo de criar uma gradação da pior para a melhor, mas sim relacioná-las a cada contexto de forma que os estudantes percebam que há uma infinidade de caminhos entre as opções apontadas no livro. Auxilie os estudantes a compreender que a melhor forma de lidar com um conflito depende de cada situação em específico, analisando-se as condições e os contextos em que as pessoas estão inseridas. Se houver tempo, peça aos estudantes que pensem em situações em que cada uma das soluções apresentadas se encaixaria melhor.

3.1. Conhecer o “seu iceberg”

Para promover o reconhecimento das emoções e dos afetos envolvidos em um conflito, esta atividade incentiva uma reflexão individual acerca de um conflito vivenciado pelo estudante.

Para realizar essa atividade, você pode incentivar os estudantes a encontrar uma maneira com a qual se sintam à vontade para refletir sobre o conflito: oralmente, por relato escrito ou, até mesmo, por uma expressão artística.

3.2. Ir além da superfície

Usando a estratégia de análises que se aprofundam gradualmente, nesta atividade os estudantes poderão rever os exemplos de conflitos da atividade 2.3 para refletirem sobre aspectos possivelmente envolvidos, mas não apresentados de forma explícita. Nessa análise, os estudantes poderão aprofundar os aspectos mencionados no texto introdutório desta etapa.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. Como não é possível saber quais são os interesses ou pontos de vista apenas pela descrição dos conflitos oferecida no livro, as equipes podem levantar hipóteses com base em situações similares que já tenham observado e no exercício de se colocar no lugar dos personagens envolvidos, desenvolvendo a empatia.
2. Resposta pessoal. Algumas possíveis estratégias para identificar os interesses das pessoas: conversa direta com os envolvidos, de forma individual ou em conjunto, e análise aprofundada do discurso das reivindicações e do contexto dos envolvidos.
3. Resposta pessoal. É importante que os estudantes demonstrem a prioridade pelo respeito a todas as partes envolvidas no conflito.

3.3. Julgar ou observar?

Visando facilitar as análises propostas, a atividade traz como exemplo um conflito interpessoal envolvendo apenas duas pessoas em um cenário do cotidiano escolar.

Sugestões de respostas e comentários

PARTE I

1. Ana quer praticar basquete para aliviar suas tensões e busca, essencialmente, bem-estar e autonomia. Rita gosta de jogar para se divertir com as amigas.
2. Para Rita, o fato de Ana ficar muito tempo em posse da bola originou o conflito. Para Ana, o conflito surgiu quando Rita tirou-lhe a bola. O conflito se intensificou com a discussão.
3. Resposta pessoal. Uma possibilidade seria pedir para conversar e ouvir cada uma das jovens, combinando antes que uma não interromperia o relato da outra.
4. Resposta pessoal. Alguns estudantes podem se identificar com a situação de uma das personagens e querer defender a sua posição. Outros podem propor uma solução do tipo acordo – por exemplo, com Ana sendo convidada a jogar com Rita e suas amigas, ou

com a determinação de um tempo para cada uma delas usar a bola e a quadra.

PARTE II

É importante que os estudantes compreendam que a total neutralidade é inalcançável ao participar de uma situação de conflito entre terceiros. No entanto, estar ciente dessa informação os torna mais atentos e críticos às próprias posturas e os aproxima de um comportamento mais imparcial.

1. As estudantes assumiram uma posição de julgamento, já que nenhuma delas buscou maneiras de tentar compreender a situação da forma mais neutra possível. Ana e Rita poderiam ter se comunicado melhor, explicando seus interesses por meio de uma comunicação atenta aos próprios julgamentos com o objetivo de chegar a uma solução consensual.
2. Resposta pessoal. Espera-se que o estudante perceba que é importante focar nos fatos, ouvir as partes evitando julgamentos e acusações e adotar um modo contemporizador de falar.
3. Resposta pessoal.
4. Resposta pessoal. No trabalho em grupo, pode haver divisão de tarefas ou a participação diferenciada de cada estudante, mas alguns temas precisam ser refletidos e aprendidos por todos. Por isso, é importante esse momento de elaboração individual, para depois haver o compartilhamento entre os membros da equipe.

3.4. Ideias para o produto

Os estudantes pensaram em soluções individualmente para o conflito identificado na escola, na atividade 2.1. Você pode orientá-los a retomar o que eles já pensaram sobre o problema, mas não se limitando a essa solução, imaginando outras maneiras de lidar com o problema em conjunto com a equipe. O mesmo deve ser feito para o conflito socioambiental identificado na comunidade, na atividade 2.3.

Etapa 4 p. 121

Quais são as vantagens de solucionar um conflito por mediação?

A importância dos mediadores de conflito vem crescendo e esses profissionais já estão presentes até em situações que envolvem medidas judiciais, auxiliando na resolução do impasse antes que a questão seja encaminhada para instâncias superiores. Como o texto menciona, o mediador deve adotar uma série de cuidados para que sua postura seja a mais neutra possível, sendo sua principal função auxiliar as partes envolvidas a identificar pontos de abertura em suas narrativas, nos quais uma possível resolução do conflito poderia ser construída.

4.1. Dicas para um mediador

Nesta atividade, os estudantes poderão compreender, de modo objetivo, o que é o processo de mediação de conflitos. A atividade é uma oportunidade para a interpretação do texto introdutório e, se realizada individualmente, permitirá o desenvolvimento da leitura inferencial e da comunicação de suas análises por escrito. No entanto, você pode sugerir que a atividade seja realizada em duplas ou trios, para uma troca de ideias antes da elaboração das respostas. Os estudantes também podem preferir o uso de uma mídia digital para divulgar as respostas, como um vídeo curto.

1. Resposta pessoal. Incentive o uso do dicionário sempre que necessário. Você pode verificar com a turma se todos compreendem o que é consenso, o que é alternativa “factível”, entre outros termos presentes no texto. No uso da internet para procurar o significado de palavras, oriente os estudantes a utilizar dicionários *on-line* e fontes confiáveis de consulta.
2. A arbitragem possui um árbitro (juiz) que ouve as partes, avalia a situação, cria e declara uma decisão. A mediação envolve a participação de uma pessoa neutra que promove o diálogo entre as partes e estimula a criação de uma solução por si mesmas.
3. Os conflitos são naturais na vida em sociedade e nem todos os casos acabam com uma solução fácil e/ou rápida.
4. Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes indiquem atitudes como dar opiniões, tomar partido de uma das partes, direcionar o diálogo para favorecer uma das partes, não cumprir os combinados feitos inicialmente e irritar-se com a questão. Incentive os estudantes a pensar em dicas importantes e não apenas colocar um dos tópicos apresentados anteriormente como sentença negativa.

As respostas para esta atividade podem ser usadas na avaliação formativa individual.

4.2. O que é a cultura de paz e a comunicação não violenta?

Nesta atividade, os estudantes poderão compreender que a mediação de conflitos se insere em um contexto mais amplo, o da cultura de paz, que propõe um mundo em que os direitos humanos sejam respeitados.

No Livro do Estudante, é mencionado o projeto de uma ONG no qual os jovens refletiram sobre letras de músicas populares e detectaram mensagens violentas, sendo este um exemplo de ação promotora da cultura de paz na escola. Em um material com dicas para aplicar os valores da cultura de paz na escola, Diskin (2002, p. 52) sugere: “Músicas de má qualidade estão proliferando nos meios de comunicação. Pode ser interessante fazer, em momentos oportunos, uma análise crítica das mensagens e valores existentes em diferentes repertórios musicais”.

A análise de letras de músicas, ou de qualquer forma de expressão cultural, deve sempre ser cuidadosa e

privilegiar a escuta e o diálogo, sem comentários recriminatórios, maledicentes ou maniqueístas. Entre os valores da cultura de paz está a defesa da liberdade de expressão e da diversidade cultural. O objetivo de reconhecer e refletir sobre mensagens e atitudes violentas que muitas vezes passam despercebidas é embasar ações propositivas e transformadoras. Desse modo, ao identificar a violência contida em uma música, em um comentário preconceituoso ou uma piada aparentemente inofensiva, entre outros exemplos, o estudante pode ser incentivado a pensar em outras formas de expressão que contribuam com o desenvolvimento da comunidade, garantindo o respeito a todas as pessoas.

Sugestões de respostas e comentários

1. Os principais pontos da cultura de paz estão presentes no “Manifesto 2000 por uma Cultura de Paz e Não Violência”, redigido em 1998 por um grupo de ganhadores do Prêmio Nobel da Paz. A data foi uma celebração dos 50 anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos. O manifesto é composto de seis compromissos: respeitar a vida, rejeitar a violência, ser generoso, ouvir para compreender, preservar o planeta e redescobrir a solidariedade.

VEJA TAMBÉM

Conheça os princípios da cultura de paz.

- ▶ BRASIL. Ministério da Saúde. *Por uma cultura da paz, a promoção da saúde e a prevenção da violência*. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/cultura_paz_saude_prevencao_violencia.pdf. Acesso em: 21 out. 2020.

2. A comunicação não violenta é um conceito desenvolvido pelo psicólogo americano Marshall Rosenberg (1934–2015). O modo como nos expressamos é tão importante quanto o conteúdo da comunicação. Frequentemente, conflitos são iniciados e mantidos mais pelo tom agressivo ou violento da comunicação do que por alguma motivação objetiva. O conceito de comunicação não violenta afirma que o ser humano tem uma natureza compassiva, porém somos ensinados a agir de forma contrária, sendo a cultura dominante a responsável por transmitir esses ensinamentos. Dessa forma, a comunicação não violenta é parte fundamental da prática da cultura de paz. Estimula-se a comunicação de forma empática, tentando a compreensão dos sentimentos do outro e a expressão honesta dos sentimentos próprios. A intenção é ouvir sem julgamentos, evitando o tom acusatório ou evitando provar o próprio ponto de vista.

VEJA TAMBÉM

Nesse livro, o autor expõe os fundamentos da comunicação não violenta e oferece direcionamento para seu uso no dia a dia.

- ▶ ROSENBERG, M. B. *Comunicação não violenta: técnicas para aprimorar relacionamentos pessoais e profissionais*. São Paulo: Ágora, 2006.

3. Resposta pessoal. Algumas sugestões de meios para apresentar os resultados da pesquisa são: seminário, gravação de vídeo, elaboração de cartaz ou encenação de diálogos utilizando a comunicação não violenta.

4.3. Montar um manual para mediação de conflitos

Essa atividade constitui uma síntese da etapa 4, pois, para a montagem do manual, os estudantes devem se basear no trabalho realizado nas atividades 4.1 e 4.2. A intenção é que eles consigam articular os conceitos de cultura de paz, comunicação não violenta e mediação de conflitos e utilizar a lista de dicas para um mediador elaborada previamente.

Sugestão de avaliação

Você pode utilizar o manual elaborado na atividade 4.3 como item de avaliação formativa dos estudantes. Antes do início da atividade, elabore um roteiro de avaliação com os aspectos que serão observados e comunique-os às equipes.

Acompanhe as equipes durante a execução da atividade e valorize as atitudes dos estudantes que solicitarem auxílio para resolver dúvidas e/ou superar alguma dificuldade conceitual ou procedimental. Nesse processo, você poderá avaliar o desenvolvimento individual dos estudantes.

Etapa 5 p. 126

Por que certos conflitos levam à injustiça ambiental?

5.1. Qual é a relação entre preconceito e opressão?

Muitas vezes, as pessoas não percebem determinada piada ou comentário preconceituoso como forma de opressão, pois elas podem não produzir resultados visíveis e/ou de forma imediata. Entretanto, a colocação de certos grupos sociais em posições inferiores por meio do discurso preconceituoso abre espaço na sociedade para a ocorrência de atitudes discriminatórias e opressoras, como o machismo, a xenofobia, a homofobia e a transfobia.

A Arte, em suas diversas formas, muitas vezes funciona como uma “extensão da realidade” e auxilia na fixação de estereótipos e valores, materializando-os em personagens e situações fictícias. Como o texto coloca, Monteiro Lobato desejou desconstruir o estereótipo do caipira romântico, presente na literatura da época, com a criação do personagem Jeca Tatu. Entretanto, acabou por reforçar outro forte estigma sobre os moradores das zonas rurais do Brasil, de acordo com a imagem estereotipada que ele mesmo possuía sobre essa população e que era compartilhada por outras pessoas de seu meio sociocultural.

Peça aos estudantes que avaliem a postura de Monteiro Lobato ao afirmar que o personagem Jeca Tatu é “o homem do campo real” e como essa afirmativa impacta as pessoas que vivem no campo.

Apesar da intenção de crítica social que o autor imprimiu no desenvolvimento de Jeca Tatu em obras posteriores, é difícil desconstruir um estereótipo já instalado e muitos leitores podem não se aprofundar no contexto e nas motivações de criação e evolução da obra. Entretanto, a mudança de visão de Monteiro Lobato sobre a situação de pessoas de regiões rurais foi fundamental para a mudança de perspectiva sobre o personagem Jeca Tatu: a situação dele não é uma simples questão de vontade e esforço próprios, mas está inserida em um contexto de condições socioeconômicas precárias. Abra a discussão com os estudantes sobre a mudança de postura de Monteiro Lobato e sobre a responsabilidade social que escritores e artistas possuem.

Você pode utilizar o registro individual das questões propostas no livro como parte da avaliação formativa de cada estudante.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal.
2. Apesar de algumas vezes serem usados como sinônimos, os conceitos de estereótipo, preconceito e discriminação possuem diferenças. Segundo o *Western Justice Center*, ONG dedicada à resolução de conflitos, o estereótipo é uma ideia (pensamento) preconcebida sobre alguém ou alguma coisa, resultante de julgamentos e falsas generalizações. O preconceito é um sentimento desfavorável a alguém, ou intolerância, com base em estereótipos. A discriminação é um tratamento (ação) injusto ou desfavorável a alguém com base em preconceitos. A opressão é a sujeição a um estado ou modo de vida desfavorável, por força ou autoridade.
3. Resposta pessoal. Estimule a lembrança de exemplos presenciados pelos estudantes. O reconhecimento de situações de preconceito e discriminação é um passo fundamental para combatê-los.
4. a) Estereótipos: todo caipira seria preguiçoso, desleixado, sem educação e sem vontade de melhorar de vida. Preconceitos: a indignação pelo fato de haver direito ao voto, o sentimento de desprezo.
b) Sim, pois muitas de suas atitudes eram resultado das condições em que vivia essa população, como o descaso pelas autoridades públicas.
c) O texto diz que Lobato se conscientizou a respeito das péssimas condições de vida da população rural.

5.2. Discussão colaborativa

As questões propostas devem ser respondidas antes da discussão e podem ser comentadas pelo professor de Biologia. Verifique se os textos lidos e as análises feitas

estarão presentes na argumentação dos estudantes durante a discussão colaborativa.

Sugestões de respostas e comentários

1. Darwin propôs a evolução dos seres vivos por seleção natural, um mecanismo em que, devido a condições ambientais e à existência de variabilidade genética, certos indivíduos de uma população têm maiores chances de sobrevivência e reprodução que outros. Ao longo de gerações, as populações podem se modificar, apresentando características interpretadas como adaptações àquelas condições ambientais.
2. O darwinismo social é a aplicação distorcida da teoria evolutiva por seleção natural, pois considera que características culturais, construídas socialmente, seriam passíveis de seleção. O meio social não pode ser comparado às condições ambientais e à sua relação com populações naturais de seres vivos. E, acima de tudo, o darwinismo social baseia-se em preconceito e discriminação, pois populações não brancas e pobres são consideradas “inferiores”, menos adaptadas, devendo ser excluídas ou exterminadas. A teoria evolutiva de Darwin não classifica populações em superiores e inferiores.
3. O artigo lembra que o Holocausto, na Segunda Guerra Mundial, foi um triste e grave exemplo do uso da ideia de eugenia em nome do extermínio de judeus, homossexuais, pessoas com deficiência e outros grupos considerados “inferiores” pelos nazistas alemães.

Subsídios para a discussão colaborativa

A intenção da discussão é que os estudantes compreendam que a análise crítica sobre a produção científica é primordial e que o conhecimento científico deve ser utilizado na desconstrução de ideias preconceituosas e opressoras.

Seguem algumas ideias para a identificação de preconceitos e de estratégias que podem ajudar a combatê-los:

- procurar conhecer a origem histórica, social e/ou cultural de determinadas piadas, expressões ou comentários para fundamentar o combate ao preconceito;
- questionar informações que oferecem comparações entre supostos grupos, como aqueles relacionados a etnia, a gênero, a orientação sexual, a nacionalidade, entre outros;
- conhecer e conversar com pessoas que se encaixam no grupo-alvo de preconceito, assim como organizações que combatem a discriminação e o preconceito, por meio de visitas presenciais ou consultas às suas publicações.

5.3. O que é injustiça ambiental?

Você pode verificar que as atividades desta etapa, assim como as das anteriores, apresentam níveis crescentes de complexidade e abrangência. Existe uma relação retroalimentada entre preconceitos e atitudes discriminatórias individuais e coletivas que, por sua vez, se relaciona

com o estabelecimento e a manutenção da opressão a certos grupos da população.

As injustiças ambientais são casos de conflitos socioambientais que envolvem populações oprimidas. Segundo Porto *et al.* (2013), o movimento por justiça ambiental teve início nos Estados Unidos, no final da década de 1970, quando pesquisas mostraram que regiões onde viviam populações negras e pobres eram escolhidas para a instalação de indústrias altamente poluentes ou para montar depósitos de lixo contaminado. Percebeu-se que era preciso articular as questões ambientais com a defesa dos direitos humanos.

Os conflitos em que uma das partes não tem voz e não tem suas necessidades e seus interesses considerados podem revelar desigualdades de poder, muitas vezes geradoras da situação de conflito. É o caso da maioria dos conflitos classificados como injustiça ambiental, envolvendo populações oprimidas.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. Se for o caso, os estudantes podem consultar o site do mapa de conflitos socioambientais elaborado pela Fiocruz, sugerido no livro, e verificar quais são os conflitos identificados na região onde moram, para verificar se a situação identificada na comunidade se relaciona a um contexto maior.
2. Resposta pessoal. São contribuições possíveis: a divulgação de informações claras e corretas na comunidade, o interesse e possível apoio a pessoas ou organizações que representam vítimas de injustiça ambiental, a participação em audiências públicas que tratam de conflitos socioambientais que podem resultar em injustiças ambientais, a comunicação com políticos, como vereadores e deputados, com pedido de atenção para determinado conflito.

Destino final p. 134

Planejamento

É importante que, por se tratar de um caso envolvendo pessoas da escola ou da comunidade, todo o encaminhamento da proposta, incluindo as descrições do histórico e das partes envolvidas, seja feito de modo respeitoso e objetivo. Ressalte às equipes a diferença entre observar e julgar e mencione a importância de citar referências (trechos de entrevistas realizadas na etapa 3, trechos de reportagens, entre outros) como forma de embasar afirmações.

A postos!

A banca para avaliação da proposta das equipes pode ser formada por professores, líderes comunitários, representantes dos pais ou responsáveis e membros da equipe gestora escolar. Sugerimos um ambiente acolhedor e respeitoso, em que os estudantes possam responder a

perguntas e ouvir comentários e sugestões a respeito da proposta formulada por eles.

Você pode verificar se as equipes possuem interesse em divulgar ou publicar o resultado do projeto e orientá-las nesse sentido. Elas podem escrever um artigo para o jornal local ou uma revista, solicitar uma oportunidade para falar do tema em um programa de rádio local ou produzir um áudio ou vídeo para ser divulgado no site da escola. Lembre aos estudantes que todas as pessoas envolvidas na produção do áudio ou vídeo devem autorizar sua divulgação por meio de um termo escrito.

Sugestão de avaliação

Elabore um roteiro de avaliação para verificar os aspectos da proposta desenvolvida pelas equipes. Você pode pedir aos membros da banca para preencherem o roteiro e adicionarem outros comentários.

Você também pode preparar um roteiro para avaliação do momento final, em que cada equipe apresenta sua autoavaliação e as questões levantadas a partir do projeto. Este também é o momento de avaliar os portfólios, caso tenha optado por essa ferramenta de avaliação no início do projeto.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. *Concepção de convivência e fortalecimento de vínculos*. 2017. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Cadernos/concepcao_fortalecimento_vinculos.pdf. Acesso em: 6 fev. 2020.

CECCON, C. et al. *Conflitos na escola: modos de transformar – dicas para refletir e exemplos de como lidar*. São Paulo: Cecip: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.imprensaoficial.com.br/downloads/pdf/projetosociais/conflitos_na_escola.pdf. Acesso em: 6 fev. 2020.

DISKIN, L. *Paz, como se faz?: semeando cultura de paz nas escolas*. Rio de Janeiro: Unesco, Associação Palas Athena, 2002. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130851>. Acesso em: 13 fev. 2020.

GRANJA, S. I. B. *Manual de mediação de conflitos socioambientais*. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_mediacao_pdf_1339441673.pdf. Acesso em: 9 fev. 2020.

LOPES, M. *Escola também é lugar para falar sobre saúde mental*. Disponível em: <https://porvir.org/escola-tambem-e-lugar-para-falar-sobre-saude-mental/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *ODS-8*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods8/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (org.). *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. E-book.

WESTERN JUSTICE CENTER. *School Tools: Understanding culture and identity*. Disponível em: <http://www.schooltools.info/culture-and-identity>. Acesso em: 31 jan. 2020.

PROJETO 5 STEAM

Impactos ambientais de um telefone celular

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como posso promover o consumo consciente de produtos eletrônicos?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Exposição ou feira de ciências para divulgar o consumo consciente de produtos eletrônicos.
DURAÇÃO ESTIMADA	26 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista é de um trimestre; usando um período por semana, a duração será de um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Química ou Física
TCT	<ul style="list-style-type: none">• Meio ambiente: educação para o consumo• Ciência e Tecnologia: ciência e tecnologia

RESUMO DO PROJETO	Partindo de conhecimentos básicos sobre como funcionam e do que são feitos os telefones celulares, os estudantes compreenderão que, para a produção desses equipamentos, são necessários minérios cuja obtenção causa grandes impactos socioambientais. O incentivo para substituir aparelhos eletrônicos por novos modelos é cada vez maior, o que agrava o problema do lixo eletrônico. Considerando essas questões, os estudantes compreenderão a importância do consumo consciente em relação aos aparelhos eletrônicos e poderão elaborar uma campanha de conscientização na comunidade deles.
JUSTIFICATIVA	Este projeto trata, por meio da abordagem STEAM, de um tema socioambiental urgente e relevante: o consumo de equipamentos eletrônicos. A maior parte dos jovens utiliza celular em seu dia a dia e é estimulada, pelas propagandas, a trocar regularmente seus aparelhos por modelos novos, uma prática de consumo insustentável.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT104, EM13CNT203, EM13CNT206, EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT303 e EM13CNT308.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	EM13MAT20, EM13CHS301 e EM13CHS302.

Introdução

Este projeto tem como tema integrador o STEAM, no qual os estudantes poderão aplicar conhecimentos científicos no desenvolvimento de uma estratégia para promover o consumo consciente de equipamentos eletrônicos. Para entender como funciona um celular, equipamento cada vez mais presente na vida dos jovens, é preciso compreender sua composição química e os impactos ambientais relacionados à produção e ao descarte desses objetos.

A educação para o consumo é um TCT presente em diversos momentos no Livro do Estudante, de forma mais evidente nos projetos 1, 2 e 5. A presença desse tema se justifica pelo fato de o consumo consciente ser uma das principais e mais potentes formas de ação para promover mudanças rumo ao desenvolvimento sustentável. Espera-se que, ao longo do desenvolvimento dos projetos envolvendo o consumo consciente, os estudantes sejam capazes de fazer análises e propostas cada vez mais aprofundadas, além de mudanças em suas atitudes e na comunidade.

Seguem os principais aspectos de cada eixo STEAM desenvolvido no projeto.

S	Etapa 1: funcionamento básico de um celular; composição química do celular. Etapa 4: minérios. Etapa 5: impactos ambientais do lixo eletrônico.
T	Etapas 1 a 5: uso de TDIC para compartilhamento de relatórios (nuvem de arquivos na internet, programas de apresentação em <i>slides</i> , <i>blog</i>).
E	Etapa 4: atividade experimental com um modelo para compreender desafios da retirada de minérios.
A	Etapa 4: análise de poesia e de fotografias relacionadas ao tema mineração. Etapa 5: expressão artística como forma de posicionamento em relação a questões ambientais.
M	Etapa 2: análise de dados coletados em pesquisa. Etapa 3: análise de gráfico e de dados numéricos sobre pegada ecológica.

Em um projeto STEAM é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências da BNCC:

- Competência 1, relacionada à utilização do conhecimento científico;
- Competência 2, relacionada à curiosidade intelectual e ao uso da investigação científica;
- Competência 7, relacionada à capacidade de argumentação para defender ideias que promovam o consumo responsável em âmbito local e global.

As habilidades desenvolvidas neste projeto estão associadas com os conceitos e procedimentos relacionados às Ciências Naturais e envolvem os componentes curriculares Física, Química e Biologia.

Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	Como funcionam e de que são feitos os telefones celulares?	Qual é o padrão de consumo de celulares em minha comunidade?	O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?	Quais são os impactos socioambientais relacionados aos aparelhos eletrônicos?	O que acontece com os equipamentos eletrônicos descartados?	
Atividades	Ponto de partida 1.1. Interpretar um texto de divulgação científica 1.2. Como funciona o telefone celular? 1.3. Qual é a composição de um celular?	2.1. Pesquisa na comunidade 2.2. O consumo de telefones celulares no Brasil e no mundo	3.1. O que é consumo consciente? 3.2. Reflexões sobre pegada ecológica 3.3. Você é um consumidor consciente? 3.4. Manual de consumo consciente 3.5. Ideias para o produto	4.1. Desafios da mineração 4.2. Impactos da mineração na paisagem 4.3. Pessoas que trabalham com mineração 4.4. Mineração e barragens de rejeitos	5.1. Qual é o destino do lixo eletrônico na região onde eu vivo? 5.2. Qual deve ser o destino do lixo eletrônico? 5.3. Ponto de vista 5.4. Expressar o ponto de vista através da Arte	Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Revisão das ideias levantadas na etapa 3 Planejamento da exposição A postos! <ul style="list-style-type: none"> Apresentação Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Avaliação Apresentação da avaliação para colegas
Períodos ou aulas	4	4	4	5	4	5

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	COMO FUNCIONAM E DE QUE SÃO FEITOS OS TELEFONES CELULARES?		
Objetivo principal: Conhecer o funcionamento e a composição básica do celular.			
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:	Período/Aula 3:	Período/Aula 4:
Ponto de partida <ul style="list-style-type: none"> Contextualização do tema: uso de celular, lixo eletrônico e consumo consciente. Conversar sobre o tema com base nas questões sugeridas. Apresentar questão norteadora e etapas do projeto. Atividade 1.1 Interpretar um texto de divulgação científica <ul style="list-style-type: none"> Leitura de texto. Questões de interpretação. 	Atividade 1.2 Como funciona o telefone celular? <ul style="list-style-type: none"> Roteiro de questões para pesquisa em fontes confiáveis. 	Atividade 1.3 Qual é a composição de um celular? <ul style="list-style-type: none"> Leitura de texto. Roteiro de questões para pesquisa e elaboração de minilição. 	Atividade 1.3 <ul style="list-style-type: none"> Apresentação das minilições de cada equipe.
Artefato: Registro escrito individual das respostas às questões da atividade 1.1.	Artefato: Registro escrito elaborado pelas duplas com as respostas.		Artefato: Apresentação da equipe.

ETAPA #2		QUAL É O PADRÃO DE CONSUMO DE CELULARES EM MINHA COMUNIDADE?	
Objetivo principal: Avaliar criticamente o padrão de consumo e descarte de celulares na comunidade.			
Período/Aula 5:	Período/Aula 6:	Período/Aula 7:	Período/Aula 8:
Atividade 2.1 Pesquisa na comunidade • Parte I: Elaborar questionário a ser aplicado entre moradores da comunidade.	Atividade 2.1 • Parte II: Entrevistar moradores da comunidade. Observação: esta etapa pode ser feita em período extraclasse.	Atividade 2.1 • Parte II: Analisar os dados obtidos na entrevista.	Atividade 2.2 O consumo de telefones celulares no Brasil e no mundo • Pesquisa e comparação de dados.
		Artefato: Registro escrito elaborado pelo grupo descrevendo resultados e discussão da pesquisa.	Artefato: Registro escrito elaborado pelo grupo com a análise dos dados.

ETAPA #3		O QUE EU POSSO FAZER PARA PROMOVER O CONSUMO CONSCIENTE?	
Objetivo principal: Identificar as características do consumidor consciente.			
Período/Aula 9:	Período/Aula 10:	Período/Aula 11:	Período/Aula 12:
• Leitura e conversa sobre texto introdutório. Atividade 3.1 O que é consumo consciente? • Elaborar teste para avaliar padrão individual de consumo.	Atividade 3.2 Reflexões sobre pegada ecológica • Questões para interpretação e aprofundamento. Atividade 3.3 Você é um consumidor consciente? • Resposta individual ao teste elaborado na atividade 3.1. Observação: esta atividade pode ser feita em período extraclasse.	Atividade 3.4 Manual do consumo consciente • Elaborar dicas para praticar o consumo consciente.	Atividade 3.5 Ideias para o produto • <i>Brainstorming</i> para exposição ou feira de ciências (ou outro produto escolhido pela equipe).
Artefato: Questionário elaborado pela dupla.	Artefato: Registro escrito com respostas às questões.	Artefato: Manual elaborado pela equipe.	

ETAPA #4		QUAIS SÃO OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS RELACIONADOS AOS APARELHOS ELETRÔNICOS?		
Objetivo principal: Compreender os principais impactos socioambientais da mineração.				
Período/Aula 13:	Período/Aula 14:	Período/Aula 15:	Período/Aula 16:	Período/Aula 17:
Atividade 4.1 Desafios da mineração • Partes I a III: Atividade prática usando modelo simples para simular extração de minérios.	Atividade 4.1 • Parte IV: Pesquisa e discussão final.	Atividade 4.2 Impactos da mineração na paisagem • Leitura da poesia e do texto introdutório. • Roteiro de questões para pesquisa.	Atividade 4.3 Pessoas que trabalham com mineração • Leitura de textos e questões para interpretação.	Atividade 4.4 Mineração e barragens de rejeitos • Leitura do texto introdutório e troca de ideias. • Pesquisa e elaboração de relatório com imagens.
	Artefato: Registro escrito da atividade e da participação na discussão final.	Artefato: Registro escrito individual das respostas às questões da atividade 4.2.	Artefato: Registro escrito, elaborado pelas duplas, das respostas às questões.	Artefato: Arquivo preparado pelas equipes.

ETAPA #5		O QUE ACONTECE COM OS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DESCARTADOS?	
Objetivo principal: Comparar o destino adequado e o destino real dos equipamentos eletrônicos.			
Período/Aula 18:	Período/Aula 19:	Período/Aula 20:	Período/Aula 21:
<ul style="list-style-type: none"> Leitura e conversa sobre texto introdutório. <p>Atividade 5.1 Qual é o destino do lixo eletrônico na região onde eu vivo?</p> <ul style="list-style-type: none"> Pesquisa na internet e análise de dados. 	<p>Atividade 5.2 Qual deve ser o destino do lixo eletrônico?</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. Roteiro de questões para pesquisa e aprofundamento. 	<p>Atividade 5.3 Ponto de vista</p> <ul style="list-style-type: none"> Proposta de redação baseada no Enem. 	<p>Atividade 5.4 Expressar o ponto de vista através da Arte</p> <ul style="list-style-type: none"> Produção de expressão artística.
Artefato: Registro elaborado pelos grupos com análise dos resultados.	Artefato: Registro escrito elaborado pelos grupos com respostas às questões.	Artefato: Redação individual.	

DESTINO FINAL				
Objetivo principal: Planejar e executar uma exposição ou feira de ciências na escola para apresentação do tema à comunidade.				
Período/Aula 22:	Período/Aula 23:	Período/Aula 24:	Período/Aula 25:	Período/Aula 26:
<p>Planejamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Retomar e rever ideias levantadas na etapa 3. Determinar quais informações ainda precisam ser pesquisadas. Determinar próximas etapas e cronograma entre membros da equipe. 	<p>Planejamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Planejar os estandes da exposição. Listar os materiais necessários. Planejar a avaliação. 	<p>A postos!</p> <ul style="list-style-type: none"> Montagem e organização da feira de ciências ou exposição. 	<p>A postos!</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia da feira de ciências ou exposição: apresentação das equipes em seus estandes. 	<p>Avaliação final</p> <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe para avaliar a apresentação do produto final. Propostas de ajustes com base na avaliação. Formulação de novas questões que poderiam ser investigadas tendo por base o projeto final. Apresentação de cada equipe para colegas e professores: autoavaliação do grupo e novas questões propostas.
Artefatos: Cronograma e plano de ação.			Produto final: Apresentação da feira de ciências, feita pela equipe.	Artefato: Apresentação da avaliação da equipe.

Diferentes percursos

É possível adaptar ou modificar o cronograma sugerido de acordo com seu planejamento e/ou as características da turma. Deve-se verificar nos planejamentos dos professores da área se há conceitos abordados no projeto já estudados no momento previsto para o início da aplicação, o que permitirá retirar ou adaptar algumas atividades.

Este projeto aborda conceitos de Física (atividade 1.2), de Química (atividade 1.3) e de Biologia (atividade 3.2). Uma possibilidade para a organização do projeto é que essas atividades sejam trabalhadas em paralelo pelo professor de cada componente curricular e que os resultados sejam integrados às etapas de acordo com o cronograma elaborado pelo professor líder do projeto.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

Você pode iniciar o projeto perguntando aos estudantes quais ideias e sentimentos lhes surgem ao ver a imagem de abertura. Algumas possibilidades são: tecnologia, inovação tecnológica, consumismo, lixo, sucata, obsolescência, desperdício, entre outras. Incentive cada estudante a sustentar sua opinião com argumentos e esclareça que os diversos aspectos poderão ser aprofundados ao longo do projeto.

É comum que os equipamentos eletrônicos sejam associados à inovação tecnológica, tornando o dia a dia mais prático, e à ideia de riqueza ou exclusividade.

A imagem de abertura indica outro aspecto dessa realidade: a geração de lixo eletrônico. Embora esse conceito seja desenvolvido na etapa 5, você pode comentar que lixo eletrônico é um nome informal para resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, uma categoria de resíduos sólidos. Pela legislação brasileira, o lixo eletrônico é composto de aparelhos elétricos e eletrônicos descartados por se tornarem obsoletos ou pararem de funcionar, de partes ou peças desses aparelhos, de pilhas, de baterias e de todos os tipos de lâmpada.

Avaliação inicial

Utilize as respostas para avaliação diagnóstica, verificando o que os estudantes já sabem sobre o tema e sua capacidade de argumentação. Você pode solicitar o registro escrito individual e, depois, incentivar uma conversa e a troca de ideias entre eles. O registro das respostas poderá ser retomado ao final do projeto, para autoavaliação do que foi aprendido ao longo das etapas.

Por que realizar este projeto?

Você pode ressaltar, em uma leitura coletiva da introdução do projeto, que o consumo consciente é algo que pode afetar a lógica de funcionamento dos meios de produção, estimulando a sustentabilidade. Espera-se que o poder do consumidor e de suas escolhas se torne evidente ao longo do projeto.

Você pode instigar os estudantes a avaliar se os objetivos definidos para 2020 foram atingidos na região onde moram e quais são as evidências para a resposta. Pergunte também como a turma pode contribuir com a meta 12.8, promovendo um levantamento inicial de ideias.

Etapa 1 p. 138

Como funcionam e de que são feitos os telefones celulares?

Esta etapa está relacionada ao TCT Ciência e Tecnologia.

1.1. Interpretar um texto de divulgação científica

As características de um artigo científico são abordadas no projeto 3 desta obra, cujo tema integrador é mídiameducação. Caso a turma já tenha realizado esse projeto, retome o que aprenderam na leitura do artigo. Se a turma for realizar o projeto 3 em momento posterior, o artigo poderá ser retomado como mais um exemplo desse tipo de texto.

Sugestões de respostas e comentários

1. Segundo o *Dicionário Houaiss da língua portuguesa* (Ed. Objetiva, 2009, p. 1784), sucata é “qualquer peça metálica imprestável” ou, no sentido figurado, “coisas sem importância, sem interesse”. O título do texto (“Sucata pós-moderna”) pode remeter à ideia de que os modernos equipamentos eletrônicos acabam no lixo, sem uso, acumulando-se e tornando-se um problema ambiental.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal. Com base nas informações do texto, os estudantes poderão indicar que, no início do ciclo, entram água, combustíveis e outras matérias-primas (principalmente metais e plástico) e, ao final, são gerados resíduos que contaminam o solo, a água e o ar (quando incinerados).
4. Segundo o texto, a questão dos resíduos eletrônicos não é apenas científica ou tecnológica, mas está diretamente relacionada aos hábitos de consumo da sociedade.

1.2. Como funciona o telefone celular?

Sugerimos que esta atividade seja conduzida pelo professor de Física, que poderá determinar o nível de aprofundamento das informações pesquisadas e as conexões com conceitos já abordados ou que ainda serão estudados durante as aulas de Ciências da Natureza.

Se houver condições na escola, a pesquisa na internet para responder às perguntas pode ser realizada sob sua supervisão. Desse modo, será possível orientar eventuais dificuldades na busca por sites confiáveis e na elaboração das respostas.

Sugestões de respostas e comentários

1. O celular é um equipamento de rádio capaz de enviar e receber informações. As ondas de rádio possuem frequência de 3 kHz a 300 GHz, inferiores à frequência da radiação infravermelha do espectro eletromagnético.
2. Na telefonia celular, a comunicação é sem fio e se dá entre o aparelho e uma antena. A antena retransmissora, ou estação radiobase, possui uma área relativamente pequena de abrangência e se comunica com as antenas vizinhas, formando uma rede. Cada antena funciona com uma célula da rede, de modo análogo às células que compõem o tecido de um organismo.

O sinal captado por cada antena é direcionado para uma estação de comutação e controle, dirigida pela operadora daquela rede celular, que se comunica com outras estações e com um satélite.

VEJTAMBÉM

Vídeo com explicação didática do funcionamento da telefonia celular:

- ▶ COMO funciona o celular (5 min 32 s). *Telebrasil*. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4oA3Zqm7m_Q. Acesso em: 31 jan. 2020.

3. Um sistema digital funciona por meio de *chips*, que são circuitos eletrônicos em miniatura. Com a passagem de corrente elétrica pelos circuitos, informações são armazenadas de acordo com dois níveis de tensão, representadas na forma de código binário (0 e 1).

VEJA TAMBÉM

Artigo do físico Newton Braga com explicações detalhadas sobre circuitos eletrônicos nos telefones celulares:

- ▶ COMO funciona o telefone celular digital – Parte 1. *Instituto NCB*. Disponível em: <https://www.newtonbraga.com.br/index.php/como-funciona/8127-como-funciona-o-telefone-celular-digital-parte-1-art1080>. Acesso em: 31 jan. 2020.

4. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014), o nível de radiação eletromagnética emitida pelos celulares é potencialmente carcinogênico aos seres humanos, embora não exista nenhum estudo que permita relacionar diretamente a ocorrência de câncer ao uso de celular.

■ Uso de nuvem de compartilhamento de arquivos na internet

Utilize os arquivos enviados pelos estudantes como instrumento de avaliação. Você pode inserir comentários nos próprios arquivos, destacando os pontos positivos e aqueles que precisam ser melhorados. Verifique como utilizar a nuvem nas orientações específicas do projeto 1 (página 238).

1.3. Qual é a composição de um celular?

Sugerimos que esta atividade seja conduzida pelo professor de Química, que poderá determinar o nível de aprofundamento das informações pesquisadas e as conexões com os conceitos já abordados ou que ainda serão estudados durante as aulas de Ciências da Natureza.

Entre os elementos químicos encontrados em um *smartphone* estão: cobre, ouro, prata, chumbo e paládio nos circuitos eletrônicos; lítio e cobalto na bateria; alumínio, silício, oxigênio, potássio e índio na tela; metais de transição, como ítrio, térbio e tório, em outras partes.

A intensa produção de aparelhos eletrônicos tem esgotado rapidamente as reservas naturais de elementos

químicos raros ou de difícil obtenção. Os elementos químicos cujas reservas correm risco de extinção nos próximos 100 anos são, em sua maioria, metais obtidos de minérios, que são recursos naturais não renováveis. Entre esses elementos estão o zinco, utilizado em pilhas elétricas e aço galvanizado, o índio, usado nas telas sensíveis ao toque (*touch screen*), e a prata, que faz parte dos componentes eletrônicos por suas propriedades condutoras.

Além da responsabilidade do consumidor de ponderar sobre a aquisição de produtos eletrônicos, seja por impulso, seja motivado por propagandas, é fundamental promover uma economia circular, em que os fabricantes se tornem responsáveis pela reciclagem dos materiais dos aparelhos produzidos por eles e pelo manejo correto dos resíduos que não podem ser reaproveitados. No modelo atual, a cadeia produtiva é principalmente linear, indo da extração da matéria-prima ao descarte do produto.

Por mais que a reciclagem de equipamentos eletrônicos venha se intensificando em diversos países, como a China, o foco principal é a recuperação de metais preciosos, principalmente ouro e prata. Para outros elementos, o desafio é encontrar formas rentáveis de reciclar o material: o índio, por exemplo, está presente em pequenas quantidades em um aparelho celular, o que é considerado um obstáculo para sua reciclagem.

Segundo o químico Cláudio Mota, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MOTA, 2019), é necessário investimento em tecnologias para a separação dos elementos raros e propostas economicamente vantajosas para as empresas que fizerem uso de materiais obtidos pela reciclagem. É também possível, em paralelo, investir no desenvolvimento de materiais com propriedades semelhantes às dos elementos em extinção, como o grafeno, que apresenta características similares às dos metais.

Etapa 2 p. 143

Qual é o padrão de consumo de celulares em minha comunidade?

2.1. Pesquisa na comunidade

PARTE I

Caso as equipes decidam não utilizar mídias digitais para coletar as respostas, organize a entrevista com transeuntes e vizinhos da escola, sob a supervisão dos professores, em data, local e horário previamente combinados com a direção da escola e com os pais ou responsáveis. Nesse caso, os estudantes devem levar um caderno para anotar as respostas ou um gravador, se desejarem registrar os áudios. As pessoas entrevistadas devem ser avisadas do objetivo da pesquisa e confirmar o interesse em participar antes de responder às perguntas.

As tabelas com os dados podem ser elaboradas em um programa de computador adequado. Converse com as equipes para verificar qual tipo de gráfico pretendem utilizar para cada pergunta e faça questionamentos que lhes permitam rever uma escolha inadequada, se houver.

O relatório de cada equipe pode ser utilizado na avaliação formativa dos estudantes. Você pode ressaltar as partes que o relatório deve ter (introdução, metodologia, resultados, discussão dos resultados e conclusão) e o que se espera em cada uma delas. Exponha também quais serão os critérios avaliados no relatório.

Se não for possível o uso do computador e da nuvem de arquivos na internet, os gráficos e os relatórios poderão ser entregues em papel.

2.2. O consumo de telefones celulares no Brasil e no mundo

1. A resposta dependerá da data e da fonte consultada.
 - a) Em 2019, uma pesquisa estimou o total de 230 milhões de celulares do tipo *smartphone* em uso no Brasil, sendo dois dispositivos por habitante.
 - b) Em 2019, uma pesquisa estimou mais de 2,7 bilhões de *smartphones* ativos no mundo.
 - c) Em 2018, o Brasil ocupava a 5ª posição entre os países que mais possuem celulares ativos.

VEJA TAMBÉM

Artigo relatando resultados de pesquisa realizada em 2019 pela Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP):

- ▶ BRASIL tem 230 milhões de *smartphones* em uso. *Época Negócios*, 26 abr. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/brasil-tem-230-milhoes-de-smartphones-em-uso.html>. Acesso em: 6 fev. 2020.

3. Um fator que pode ser discutido é a obsolescência programada ou planejada: técnica usada por fabricantes para forçar a troca de um equipamento eletroeletrônico, mesmo que ele ainda esteja em condições de uso. Um exemplo comum é a falta de peças para reposição ou o encarecimento das peças, de modo que, quando o aparelho necessitar de manutenção, seja mais barato e prático comprar um aparelho novo. Outro exemplo é o de peças ou circuitos programados para uma curta vida útil.

VEJA TAMBÉM

Texto sobre obsolescência programada:

- ▶ MARTINEZ, M. O que é obsolescência planejada? *e-Cycle*. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/1721-obsolescencia-planejada.html>. Acesso em: 8 fev. 2020.

4. Esclareça aos estudantes que o relatório deve conter as referências consultadas.

O que eu posso fazer para promover o consumo consciente?

Esta etapa se alinha ao TCT Meio ambiente (educação para o consumo) e possibilita um trabalho interdisciplinar com a área de Ciências Humanas e Sociais.

Inicie com a leitura coletiva do texto introdutório, permitindo comentários e troca de ideias após a leitura.

Espera-se que os estudantes percebam a relação existente entre padrão de consumo e disponibilidade dos recursos naturais. Existem modos de consumo insustentáveis, e tal situação está ilustrada no gráfico que mostra de quantos planetas precisaríamos para sustentar o padrão médio de consumo em diferentes países.

Ressalte que existem dois fatores que tendem a agravar a situação mostrada no gráfico: a velocidade de aumento da população mundial e o esgotamento dos recursos naturais. Estima-se que, em 2050, a população humana seja de aproximadamente 9,6 bilhões de pessoas.

3.1. O que é consumo consciente?

O consumo consciente envolve a busca por informações sobre um produto antes da aquisição, a verificação das condições de produção e o conhecimento sobre impactos socioambientais relacionados à produção e ao descarte do produto. São exemplos de atitudes conscientes no consumo: deixar de comprar um produto com embalagens desnecessárias ou não recicláveis; evitar e reduzir o desperdício; reaproveitar ou reutilizar objetos evitando o descarte; e cobrar das empresas e de representantes do poder público políticas de logística reversa, para recolhimento e reaproveitamento de resíduos pelas próprias empresas.

VEJA TAMBÉM

Referência sobre consumo consciente:

- ▶ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que é consumo consciente? Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/quem-e-o-consumidor-consciente/item/7591.html>.
- ▶ INSTITUTO AKATU. Pesquisa Akatu 2018: Panorama do consumo consciente no Brasil: desafios, barreiras e motivações. 26 nov. 2018. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/publicacoes/pesquisa-akatu-2018-panorama-do-consumo-consciente-no-brasil-desafios-barreiras-e-motivacoes/>.

..... A publicação fornece dados de uma extensa pesquisa sobre comportamentos de consumo nas regiões do país e permite verificar as questões avaliadas na pesquisa, que podem ser usadas como inspiração para o teste proposto nesta atividade. O Instituto Akatu também disponibiliza um teste do consumo consciente, que pode ser feito *on-line* mediante cadastro. Disponível em: <http://tcc.akatu.org.br/>.

Acesso em: 8 fev. 2020.

A implantação de sistemas de logística reversa está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, em vigor desde 2010, mas ainda não constitui uma realidade em muitas cidades brasileiras, conforme discutido na etapa 5 deste projeto.

3.2. Reflexões sobre pegada ecológica

1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis, como jazidas minerais e petróleo. O uso insustentável do solo pode causar sua desertificação, o que reduz as áreas produtivas no mundo. Além disso, a exploração cada vez mais intensa dos recursos naturais, sem tempo para recuperação dos ecossistemas, causa desmatamento e perda de biodiversidade.
2. Resposta pessoal. Veja um exemplo: para produzir um único *smartphone*, são utilizados 12 760 litros de água e são necessários 18 m² de solo, sendo 40% dessa área para mineração, com a qual são obtidos os elementos químicos para os circuitos eletrônicos. Mais da metade (55%) dos recursos são usados nas embalagens dos celulares, feitas com papel e plástico (AKATU, 2015).
3. Por meio do consumo consciente, em conjunto com informações sobre os impactos ambientais negativos causados pelos produtos, é possível optar por aqueles que trazem menos impactos, por utilizar menos recursos naturais em sua fabricação e/ou por ser de empresas que têm políticas de neutralização da pegada de carbono, por exemplo. O consumidor consciente pode também optar por reutilizar objetos e não comprar itens supérfluos. Além de não contribuir com os impactos ambientais relacionados àquele produto, o consumidor consciente incentiva as indústrias e o comércio a promover formas sustentáveis de produção.
4. Resposta pessoal.

3.3. Você é um consumidor consciente?

Depois que os estudantes responderem ao teste e analisarem criticamente seu comportamento como consumidores, você pode organizar uma discussão colaborativa sobre o tema, levantando questões como as propostas na atividade e outras que aprofundem as reflexões, como:

- É fácil ser um consumidor consciente? Por quê?
- Em sua opinião, quais estratégias seriam eficazes para transformar o modo insustentável de produção que predomina atualmente?

Os estudantes poderão refletir, por exemplo, que nem sempre é simples se tornar um consumidor consciente. Existem contextos socioeconômicos em que as pessoas têm poder de escolha muito limitado e comprar algo mais caro por ser orgânico ou sustentável não é uma possibilidade. Eles podem também chegar à conclusão defendida por diversos especialistas: deve-se estabelecer uma economia circular, na qual os consumidores sejam responsáveis por escolhas conscientes no ato da compra (incluindo os grandes compradores, como governos e empresas) e os fabricantes sejam responsáveis pelo

destino final de seus produtos (manejo e reciclagem de resíduos).

3.4. Manual de consumo consciente

Se os estudantes escolherem produzir o manual em uma mídia digital diferente (por exemplo, um *podcast*), acompanhe o processo de busca por tutoriais na internet que ensinam o passo a passo, aprendendo junto com a equipe.

Como esta atividade pode ser utilizada no *Destino final*, é importante considerar algumas possibilidades: um vídeo produzido pela equipe pode ser apresentado na feira de ciências; um panfleto virtual pode ser divulgado para os visitantes da feira que desejarem recebê-lo por aplicativo de mensagens no celular; um panfleto ou cartaz pode ser feito em tamanho grande para ser exposto na feira, entre outras.

3.5. Ideias para o produto

Se a turma optar por realizar a feira de ciências como produto final, uma sugestão é que as equipes organizem estandes, ou mesas, para apresentação do subtema aos visitantes. Elas podem também pensar na organização espacial dos estandes, determinando um caminho ou trilha para o visitante da feira percorrer, havendo um estande sobre consumo consciente. Esse último estande pode ser elaborado por todas as equipes conjuntamente e, no dia da apresentação, ter a participação de um estudante de cada equipe.

Etapa 4 p. 151

Quais são os impactos socioambientais relacionados aos aparelhos eletrônicos?

4.1. Desafios da mineração

PARTE IV

Espera-se que os estudantes avaliem as dificuldades em “prospectar” os amendoins, retirá-los causando o menor impacto possível e criar uma forma de separar os resíduos tóxicos (as cascas do fruto) do ambiente montado nas bandejas. Possivelmente, o procedimento mais trabalhoso será o de tentar restaurar o ambiente original na bandeja.

Na mineração, todas as etapas exigem grandes investimentos: a prospecção de minérios, a extração nas jazidas e a restauração ambiental. A prospecção é uma etapa que exige estudos do relevo e da composição geológica, entre outros – convém destacar que nem todos os locais onde se encontra determinado minério se tornam uma jazida, pois pode ser inacessível ou com quantidade insuficiente de minérios para a montagem da estrutura de mineração.

A extração dos minérios exige uma estrutura complexa, que envolve a abertura das minas (subterrâneas ou a céu

aberto), o transporte das rochas, a separação dos minérios, o manejo dos resíduos, a construção de barragem de rejeitos, entre outros fatores.

A recuperação ambiental envolve a retirada de resíduos tóxicos do solo e da água, entre outras ações que permitam o restabelecimento de atividades ou de ecossistemas na área degradada pela mineração. Geralmente, há impactos permanentes, como alterações no relevo, e, muitas vezes, é necessário estabelecer um novo uso para a área.

A Constituição Federal de 1988 determina que aqueles que exploram recursos minerais são obrigados a arcar com a recuperação ambiental da área: “diante de uma atividade necessariamente modificadora do meio ambiente e ao mesmo tempo importante para o desenvolvimento do País, o legislador constituinte, em caráter preventivo, impõe ao minerador o dever de recuperar o meio ambiente degradado” (parágrafo 2º do artigo 225). A recuperação ambiental de uma área lavrada pela mineração envolve a empresa mineradora, o poder público, a comunidade e o proprietário do terreno.

Durante muitas décadas, a área minerada era simplesmente abandonada após o esgotamento da jazida ou devido a outros fatores, mesmo após a exigência legal da recuperação ambiental (FERREIRA E FERREIRA, 2008). Ao encerrar suas atividades em um local, ocorria o deslocamento da mineradora para novas áreas de exploração, deixando para trás regiões contaminadas com rejeitos perigosos. Esse cenário começou a mudar nos últimos anos, e o planejamento de restauração da área degradada é exigido das mineradoras pelo governo. Pensar na recuperação ambiental exige também o planejamento de técnicas de extração com o menor impacto possível.

A atividade foi adaptada de: ARMS, K. *Holt Environmental Science*. Austin: Holt, Rinehart and Winston, 2000.

4.2. Impactos da mineração na paisagem

A leitura da poesia “O pico de Itabirito” pode ser um trabalho conduzido em conjunto com o professor de Língua Portuguesa, que pode orientar os estudantes a se aprofundar no contexto histórico, cultural e literário da época.

As informações sobre o tombamento do Pico do Itabirito, também conhecido como Pico do Itabira, se encontram no site do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG).

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal.
2. Verifique se os estudantes compreenderam o relato feito pelo poeta: as empresas mineradoras tiveram sua atividade ameaçada pelos “homens bons do Dphan” (atual Iphan – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), mas eles não obtiveram sucesso na tentativa de preservar a paisagem (“E vem de cima um despacho / Autorizando: derruba!”).
3. Alguns estudantes podem nunca ter reparado nesse tipo de intervenção humana na paisagem ou considerá-la comum; outros podem associar a mineração à

ideia de progresso, desenvolvimento econômico; outros, ainda, podem relacionar à devastação ambiental. As respostas não devem ser avaliadas criticamente, mas como meio para identificar as reflexões realizadas pelo estudante.

4. Os estudantes poderão verificar se existem minas em funcionamento ou abandonadas na região onde vivem e relacionar os temas abordados com a realidade local.
5. Resposta pessoal. Depende da região em que os estudantes vivem.
6. A área abandonada pode sofrer erosão pela chuva e pelo vento, o que causa desgaste da superfície e acúmulo de sedimentos em áreas vizinhas e em rios (assoreamento), formação de lagoas com alto teor de substâncias tóxicas dissolvidas, infiltração de substâncias no solo e lençóis freáticos, entre outros.
7. O principal impacto ambiental negativo da mineração é a contaminação do solo e dos lençóis freáticos por minerais dissolvidos na água. Existem rejeitos que são tóxicos, prejudicando diretamente os organismos vivos, e aqueles que alteram características físico-químicas do ambiente, prejudicando indiretamente a sobrevivência dos organismos na região.
8. Uma tecnologia em desenvolvimento é o uso de bactérias capazes de oxidar minerais presentes nos rejeitos da mineração, de forma acelerada e segura, diminuindo a dispersão dos rejeitos pela ação do intemperismo (ventos e chuvas).

VEJA TAMBÉM

Artigo descrevendo tecnologias para reduzir impactos da atividade mineradora:

- ▶ DESAFIOS da mineração: desenvolvimento e inovação para redução dos impactos ambientais e sociais. *Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES*, 7 ago. 2017. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/inovacao-tecnologia-mineracao-metais>. Acesso em: 6 fev. 2020.

4.3. Pessoas que trabalham com mineração

1. Formação de crateras que depois se transformam em lagoas, locais de acidentes e mortes; produção de rejeitos de mineração.
2. Resposta pessoal.
3. A etapa de extração de minérios das minas envolve riscos à vida, tanto nas minas a céu aberto quanto nas subterrâneas. Há implosões de terra para abertura das jazidas, liberando poeira mineral que afeta de modo permanente os pulmões dos trabalhadores, os riscos no transporte de carga, entre outros perigos. Uma ação fundamental é o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) pelos funcionários que trabalham na mina, como capacete, óculos, luvas, calçado

de segurança, coleite com refletores e protetor auricular. Os EPI variam de acordo com a função do trabalhador e os riscos envolvidos em sua atividade.

4.4. Mineração e barragens de rejeitos

Os rompimentos das barragens de rejeitos em Mariana (2015) e em Brumadinho (2019), em Minas Gerais, mostram de forma inequívoca o que é um problema socioambiental, pois são muito evidentes e profundos os impactos negativos para os ecossistemas e para as populações humanas atingidas.

Você pode sugerir às equipes que, de posse das informações pesquisadas, elaborem uma linha do tempo de um dos desastres. Ela deve ter início nos dias anteriores ao rompimento, quando apareceram evidências de instabilidade da barragem, até os dias atuais, com possíveis notícias sobre ações de recuperação ambiental e consequências na qualidade de vida de pessoas afetadas pelo rompimento.

No entanto, sugerimos que o foco da atividade continue a ser as reflexões que podem surgir de registros fotográficos, que certamente estarão disponíveis em sites, jornais e revistas da época. Esse trabalho pode ser aprofundado com a colaboração do professor de Arte.

Sugestão de avaliação

Retome os dois objetivos listados no início da etapa 4. Você pode elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual para verificar o aprendizado conceitual desenvolvido pelos estudantes. Se os estudantes estiverem produzindo portfólio ao longo do projeto, você poderá analisar os registros feitos até o momento para avaliação.

Etapa 5 p. 161

O que acontece com os equipamentos eletrônicos descartados?

5.1. Qual é o destino do lixo eletrônico na minha região?

No caso de cidades pequenas, a pesquisa pode envolver dados de todo o município. Em se tratando de cidades médias e grandes, a pesquisa pode focar apenas no distrito ou bairros atendidos pela escola. Se as equipes não encontrarem informações sobre o bairro ou a cidade, você poderá orientá-las a buscar informações da região ou do estado, geralmente divulgadas na internet.

Sugestões de respostas e comentários

1. A resposta depende da região e da disponibilidade de dados. Certifique-se de que os estudantes estão considerando, como parte do lixo eletrônico, pilhas, baterias, peças quebradas e lâmpadas.

2. É possível que não exista um centro de reciclagem na própria cidade, mas, se existirem pontos de coleta, incentive os estudantes a descobrir para onde os resíduos são encaminhados a partir desses pontos.
3. Diversos municípios divulgam dados sobre o lixo eletrônico na internet; em outros casos, podem ser encontrados em artigos da imprensa.
4. Oriente as equipes a colocar os dados completos, incluindo autores de reportagens, data da publicação, entre outros.
5. Verifique se as equipes descontam da quantidade de celulares descartados aqueles que são reutilizados, com base na pergunta da atividade 2.1. Os estudantes poderão perceber, por exemplo, que os celulares reutilizados reduzem o montante de lixo eletrônico.
6. Conhecer o destino do lixo eletrônico e os pontos de coleta faz parte do consumo consciente, pois há preocupação com o descarte. Utilizar um aparelho eletrônico até o final de sua vida útil, adotando as melhores condições de uso e manutenção, e repassar o aparelho em funcionamento para pessoas ou instituições também são atitudes do consumidor consciente.

5.2. Qual deve ser o destino do lixo eletrônico?

1. A Lei n. 12 305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), segundo a qual os geradores de resíduos compartilham a responsabilidade de implementação da logística reversa, providenciando pontos de coleta e encaminhamento dos resíduos para reaproveitamento ou outra destinação, de modo independente do serviço público de limpeza urbana. No caso das empresas fornecedoras de aparelhos eletrônicos (incluindo pilhas e lâmpadas), a logística reversa compreende tanto os dispositivos quanto suas embalagens. A obrigação dos municípios seria a de fiscalizar e determinar regras para a coleta e o transporte dos resíduos.

Desse modo, os resíduos eletrônicos devem ser encaminhados para pontos de coleta específicos e não ser descartados com outros materiais na coleta seletiva ou no lixo comum.

VEJA TAMBÉM

Informações a respeito da PNRS:

- ▶ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 6 fev. 2020.

2. Os dados encontrados pelos estudantes podem variar de acordo com a fonte consultada. Segundo Soares (2018), na Europa a reciclagem de equipamentos eletrônicos chega a 35% do total de resíduos e, no Brasil, estima-se que fique em cerca de 4%. Independentemente da fonte consultada, será possível verificar que

os índices de reciclagem de resíduos eletrônicos ainda são pequenos no Brasil, não tendo sido alcançada a meta de 20% de reciclagem de resíduos até 2015, segundo o site do Ministério do Meio Ambiente.

3. A resposta vai depender da localidade. Os estudantes devem comparar o índice de reciclagem de eletrônicos no Brasil e aquele encontrado para sua cidade ou região. Os índices de reciclagem e reaproveitamento de resíduos eletrônicos podem ser maiores ou menores do que a média nacional, dependendo da região. Especialistas afirmam que pouco foi feito para implementar a PNRS em relação aos equipamentos eletrônicos, sendo os pontos de coleta escassos ou inexistentes em muitas cidades brasileiras (SOARES, 2018). Existe ainda um desconhecimento geral da população em relação a como e onde descartar os resíduos eletrônicos.
4. Espera-se que os estudantes representem duas setas saindo do ponto indicado como “Fim da linha” no infográfico. Uma seta deve ligar esse ponto à “Fabricação”, pois a reciclagem permite reaproveitar diversos materiais na produção, reduzindo a dependência da extração de minérios. Outra seta deve indicar um novo ponto final, representando o manejo dos resíduos não recicláveis e que não podem ser reaproveitados. Comente que, em uma situação ideal, quase a totalidade dos materiais deveria ser reaproveitada, nessa cadeia produtiva ou em outra, gerando o mínimo de resíduos possível.
5. Resposta pessoal. A existência de pontos de coleta de lixo eletrônico e o encaminhamento para reciclagem favorecem a saúde das pessoas e a conservação ambiental, pois impedem a contaminação da água e do solo por metais ou outras substâncias tóxicas presentes nos componentes eletrônicos.

5.3. Ponto de vista

Com esta proposta de redação, convidamos o estudante a considerar o que aprendeu ao longo deste projeto e a refletir sobre economia sustentável. Espera-se que ele identifique o consumo como “motor” das atividades econômicas globais. O consumo consciente poderia, nesse contexto, ser o propulsor de formas sustentáveis de produção e de manejo de resíduos. A reciclagem seria uma das atividades principais no provimento de matéria-prima para produtos eletrônicos, e o papel do Brasil como fornecedor de matéria-prima (no caso, minérios) teria de ser revisto, buscando-se o desenvolvimento econômico sustentável.

Os dados apresentados no texto motivador I foram obtidos em um relatório da ONU divulgado em 2017.

5.4. Expressar o ponto de vista através da Arte

Caso seja possível, planeje e supervisione esta atividade em parceria com o professor de Arte, o que permitirá um encaminhamento mais aprofundado das produções artísticas.

Destino final p. 167

Retome a questão norteadora deste projeto e promova um momento de síntese do que foi estudado e observado ao longo das etapas, tendo como objetivo elaborar uma resposta criativa à questão. O vídeo sugerido realiza uma interessante síntese e pode ser visto e comentado pelos estudantes, havendo disponíveis um computador e um projetor.

Oriente os estudantes a rever o que foi produzido ao longo das etapas e o que desejam expor como parte do produto final. Eles podem optar, por exemplo, em expor as produções artísticas realizadas na atividade 5.4 como parte da feira de ciências.

Produto final

Planejamento

A feira de ciências é uma sugestão que pode ser incorporada ao cronograma de atividades da escola, podendo fazer parte de uma exposição maior, para apresentação do trabalho de outras áreas e das turmas de outros anos – como uma feira cultural, por exemplo.

Auxilie cada equipe a determinar uma questão pontual, a ser respondida na apresentação da feira de ciências. Oriente-os também em relação aos materiais disponíveis para execução de demonstrações experimentais ou outros recursos que a equipe desejar utilizar na apresentação.

Em um segundo momento, toda a turma pode se reunir para verificar o que será apresentado pelas equipes e se o objetivo geral da feira de ciências – promover o consumo consciente de produtos eletrônicos – está sendo contemplado. As equipes podem fazer ajustes em seus planejamentos após essa reunião. Ressalte também a importância de planejar a avaliação, ou seja, como descobrir se os visitantes da feira compreenderam o objetivo e a importância da mensagem transmitida.

É importante destacar que o formato do produto final pode ser outro, de acordo com os interesses das equipes e/ou as características da comunidade.

A postos!

Para a avaliação das equipes no momento da feira de ciências, você pode constituir uma banca examinadora. Não recomendamos a eleição de equipe vencedora nem a divulgação de um *ranking* de notas das equipes. A função da banca examinadora seria destacar os pontos positivos de cada apresentação e sugerir melhorias. Essas informações podem ser elencadas em um relatório de avaliação a ser organizado por você e devolvido a cada equipe após a feira de ciências. A banca examinadora pode ser constituída, por exemplo, por um professor, um funcionário da escola, um representante da comunidade e um estudante de outro ano escolar.

Referências bibliográficas

FERREIRA, G. L. B. V.; FERREIRA, N. B. V. Exploração mineral e a recuperação de áreas degradadas. *Âmbito jurídico*, v. 51, 31 mar. 2008. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/exploracao-mineraria-e-a-recuperacao-de-areas-degradadas/>.

MOTA, C. J. A. A extinção de elementos químicos é possível? *Ciência Hoje*, 7 ago. 2019. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/artigo/a-extincao-de-elementos-quimicos-e-possivel/>.

PICO do Itabirito ou do Itabira. *IEPHA-MG*. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protetido/benstombados/details/1/80/bens-tombados-pico-do-itabirito-ou-do-itabira>.

QUANTA água é gasta na produção do seu *smartphone*? *Instituto Akatu*, 19 maio 2015. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/quanta-agua-e-gasta-na-producao-do-seu-smartphone/>.

SOARES, R. A. Lei sobre lixo eletrônico no país não funciona, afirma especialista. *Agência Envolverde*, 10 maio 2018. Disponível em: <https://envolverde.cartacapital.com.br/lei-sobre-lixo-eletronico-no-pais-nao-funciona-afirma-especialista/>.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT MANAGEMENT GROUP. United Nations System-wide response to tackling e-waste. 2017. Disponível em: <https://unemg.org/images/emgdocs/ewaste/E-Waste-EMG-FINAL.pdf>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Electromagnetic fields and public health: mobile phones. 8 out. 2014. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>.

Acesso em: 6 fev. 2020.

PROJETO 6 Protagonismo juvenil

Trânsito consciente

Visão geral do projeto

QUESTÃO NORTEADORA	Como posso contribuir para tornar o trânsito mais seguro em minha comunidade?
PRODUTO FINAL SUGERIDO	Campanha para promover o trânsito seguro na comunidade.
DURAÇÃO ESTIMADA	21 períodos ou aulas Usando dois períodos por semana, a duração prevista é de um trimestre; usando um período por semana, a duração prevista é de um semestre. Serão necessários períodos para atividades extraclasse.
PERFIL CURRICULAR DO PROFESSOR LÍDER	Biologia ou Física
TCT	Cidadania e civismo: educação para o trânsito
RESUMO DO PROJETO	Com base na compreensão de que um dos eixos do trânsito sustentável é a segurança, os estudantes deverão elaborar uma campanha de conscientização para o trânsito seguro de acordo com as características observadas na comunidade.
JUSTIFICATIVA	Este projeto enfoca o tema da segurança no trânsito, levando em conta que o Brasil está entre os países com maior número de mortes no trânsito, muitas delas de jovens de até 24 anos de idade. Todos os cidadãos estão envolvidos de alguma maneira com o trânsito e são, portanto, responsáveis por torná-lo mais seguro.
COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	CG1, CG2, CG4, CG7, CG8 e CG10.
HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	EM13CNT104, EM13CNT207, EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT306 e EM13CNT310.
HABILIDADES DE OUTRAS ÁREAS	EM13LGG201, EM13LGG303, EM13LGG604, EM13MAT314 e EM13MAT501.

Introdução

Ao longo das etapas deste projeto, serão desenvolvidos conhecimentos científicos relacionados aos componentes curriculares Física (como a distância de parada de um veículo) e Biologia (como o tempo de reação e os efeitos do álcool no sistema nervoso humano).

Além de procedimentos de coleta e análise de dados e estudo de conceitos científicos relacionados à segurança no trânsito, os estudantes terão oportunidade de analisar o tema da perspectiva da arte e se expressar por meio da produção das próprias manifestações artístico-culturais.

Para incentivar o protagonismo juvenil, permita que a turma faça adaptações nas propostas das atividades e do produto final, de acordo com as características observadas no trânsito local e levando em consideração as formas de ocupação e a relação que os estudantes têm com as ruas da comunidade. Diversas manifestações da cultura juvenil podem acontecer em vias públicas, como nas atividades de ciclistas, *skatistas* ou patinadores, jovens que praticam acrobacias (*parkour*) ou danças de rua, batalhas de *slam* e muitas outras possibilidades. Os estudantes podem compartilhar suas experiências, seus desafios e seus desejos em relação à ocupação das vias públicas e essa

conversa pode se tornar um dos eixos condutores do projeto. As manifestações culturais podem estar presentes nas discussões sobre segurança no trânsito e no formato escolhido pelas equipes para apresentar os resultados ou o produto final.

Existem algumas práticas extremamente perigosas e relacionadas diretamente ao tema, como não usar capacete (ao andar em motocicletas, bicicletas, patins, *skate*, etc.), dirigir sem habilitação, participar de disputas ilegais de velocidade entre veículos (rachas), entre outras. Havendo relatos pelos estudantes de comportamentos de risco, os tópicos abordados ao longo do projeto serão importantes para motivar mudanças de atitude em prol do autocuidado e da valorização da vida.

Sendo um projeto de protagonismo juvenil, é possível trabalhar, de forma prioritária, as seguintes competências gerais da BNCC:

- Competência 3: relacionada à valorização e expressão por meio de práticas artístico-cultural;
- Competência 7: relacionada à capacidade de argumentação para defender ideias que promovam o consumo responsável em âmbito local e global;
- Competência 8: relacionada ao autoconhecimento e ao cuidado com a saúde física.

Etapas e sequência sugerida

	PONTO DE PARTIDA; #1 INÍCIO DO ESTUDO	#2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	#3 IDEIAS PARA O PRODUTO FINAL	#4 APROFUNDAMENTO	#5 EXPANSÃO	DESTINO FINAL
Questão pontual	Qual é a minha participação no trânsito?	Como é o trânsito ao meu redor?	O que eu posso fazer em relação à segurança no trânsito?	Quais são os principais fatores envolvidos nos acidentes de trânsito?	Quais são os impactos de uma engenharia de trânsito pensada para os carros?	
Atividades	Ponto de partida 1.1. Primeiras impressões 1.2. Como são as minhas atitudes no trânsito?	2.1. Analisar o trajeto entre sua casa e a escola 2.2. Identificar características do trânsito nos arredores da escola 2.3. Elaborar e divulgar uma lista de atitudes para o trânsito seguro	3.1. Encenar e debater situações comuns no trânsito 3.2. Relatar sua opinião sobre o debate 3.3. Conhecer um exemplo real de atitude positiva no trânsito 3.4. Ideias para o produto	4.1. O que é tempo de reação? 4.2. Analisar a relação entre consumo de álcool e acidentes de trânsito 4.3. A velocidade de um veículo e a distância de parada 4.4. Conhecer tecnologias digitais que aumentam a segurança no trânsito 4.5. O que é engenharia de trânsito? 4.6. Os acidentes de trânsito são evitáveis?	5.1. Reflexões por meio da arte 5.2. Como o trânsito pode se tornar sustentável?	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das ideias levantadas na etapa 3 • Planejamento do produto final • Apresentação • Avaliação da apresentação para colegas
Períodos ou aulas	2	3	3	6	3	4

Cronograma sugerido

PONTO DE PARTIDA E ETAPA #1	QUAL É A MINHA PARTICIPAÇÃO NO TRÂNSITO?
Objetivo principal: Refletir sobre as próprias atitudes no trânsito como pedestre, passageiro e/ou ciclista.	
Período/Aula 1:	Período/Aula 2:
<p>Ponto de partida</p> <ul style="list-style-type: none"> Análise de texto e dos dados apresentados. Conversa com base nas respostas às questões sugeridas. Apresentação da questão norteadora e das etapas do projeto. <p>Atividade 1.1 Primeiras impressões</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório. Pesquisa para responder às questões. 	<p>Atividade 1.2 Como são as minhas atitudes no trânsito?</p> <ul style="list-style-type: none"> Questionário para avaliação da própria participação no trânsito. <p>Observação: Esta atividade pode ser realizada em período extraclasse.</p>
Artefato: Registro escrito individual com as respostas das questões.	Artefato: Registro escrito individual com conclusões.

ETAPA #2	COMO É O TRÂNSITO AO MEU REDOR?	
Objetivo principal: Obter dados sobre as principais características do trânsito na localidade.		
Período/Aula 3:	Período/Aula 4:	Período/Aula 5:
<p>Atividade 2.1 Analisar o trajeto entre sua casa e a escola</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificação de pontos de atenção no trajeto entre casa e escola. Identificação de atitudes para tornar o trajeto entre casa e escola mais seguro. <p>Atividade 2.2 Identificar características do trânsito nos arredores da escola</p> <p>Parte I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe. 	<p>Atividade 2.2 Parte II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Observação do tráfego de veículos e de pedestres em um cruzamento da cidade, na companhia dos professores. 	<p>Atividade 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Discussão dos resultados obtidos. <p>Atividade 2.3 Elaborar e divulgar uma lista de atitudes para o trânsito seguro</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboração de lista de medidas para trânsito seguro nos arredores da escola.
Artefato: Relatórios das atividades elaborados pela equipe.		Artefato: Material sobre trânsito seguro elaborado pela equipe.

ETAPA #3	O QUE EU POSSO FAZER EM RELAÇÃO À SEGURANÇA NO TRÂNSITO?	
Objetivo principal: Perceber a importância de contribuir com o trânsito seguro.		
Período/Aula 6:	Período/Aula 7:	Período/Aula 8:
<p>Atividade 3.1 Encenar e debater situações comuns no trânsito</p> <ul style="list-style-type: none"> Encenação de possíveis situações de trânsito. Debate. <p>Atividade 3.2 Relatar sua opinião sobre o debate</p> <ul style="list-style-type: none"> Registro de opinião no caderno. <p>Observação: Pode ser realizada em período extraclasse.</p>	<p>Atividade 3.3 Conhecer um exemplo real de atitude positiva no trânsito</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitura e interpretação de texto. 	<p>Atividade 3.4 Ideias para o produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Brainstorming</i> e definição do público-alvo da campanha a ser criada pela equipe.
Artefato: Registro escrito individual.	Artefato: Registro escrito elaborado pela equipe a partir da leitura.	

ETAPA #4		QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS FATORES ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES DE TRÂNSITO?		
Objetivo principal: Relacionar fatores físicos e biológicos à ocorrência de acidentes de trânsito e formas de prevenção.				
Período/Aula 9:	Período/Aula 10:	Período/Aula 11:	Período/Aula 12:	Período/Aula 13:
Atividade 4.1 O que é tempo de reação? <ul style="list-style-type: none"> Atividade prática para verificar tempo de reação. Roteiro de questões para relacionar resultados obtidos com funcionamento do sistema nervoso. 	Atividade 4.2 Analisar a relação entre consumo de álcool e acidentes de trânsito <ul style="list-style-type: none"> Análise de reportagem e interpretação de gráfico. 	Atividade 4.3 A velocidade de um veículo e a distância de parada <ul style="list-style-type: none"> Atividade prática para verificar distância de parada de uma bicicleta em diferentes velocidades. 	Atividade 4.4 Conhecer tecnologias digitais que aumentam a segurança no trânsito <ul style="list-style-type: none"> Pesquisa na internet. Observação: Pode ser realizada em período extraclasse. Atividade 4.5 O que é engenharia de trânsito? <ul style="list-style-type: none"> Leitura de entrevista com engenheira de trânsito. 	Atividade 4.6 Os acidentes de trânsito são evitáveis? <ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto e debate sobre causas de acidentes de trânsito.
				Período/Aula 14:
				Atividade 4.6 <ul style="list-style-type: none"> Miniaulas sobre prevenção: cinto de segurança, cadeirinha para crianças, capacete, uso de colar cervical em resgate.
Artefato: Relatório elaborado pela dupla com as respostas ao questionário.	Artefato: Registro escrito elaborado pela dupla com as respostas ao questionário.	Artefato: Relatório elaborado pela equipe com resultados da atividade.	Artefato: Registro escrito individual.	Artefato: Apresentação da miniaula.

ETAPA #5		QUAIS SÃO OS IMPACTOS DE UMA ENGENHARIA DE TRÂNSITO PENSADA PARA OS CARROS?	
Objetivo principal: Relacionar o tema do trânsito ao da sustentabilidade.			
Período/Aula 15:	Período/Aula 16:	Período/Aula 17:	
Atividade 5.1 Reflexões por meio da arte <ul style="list-style-type: none"> Análise de produções artísticas e debate. 	Atividade 5.1 <ul style="list-style-type: none"> Produção artística. Observação: Esta atividade, ou parte dela, pode ser realizada em período extraclasse.	Atividade 5.2 Como o trânsito pode se tornar sustentável? <ul style="list-style-type: none"> Leitura do texto introdutório e discussão. Propor medidas para tornar o trânsito local sustentável. 	
Artefato: Participação no debate.		Artefato: Lista de medidas ou atitudes elaborada pela equipe.	

DESTINO FINAL			
Objetivo principal: Elaborar e apresentar uma campanha de segurança no trânsito em sua localidade.			
Período/Aula 18:	Período/Aula 19:	Período/Aula 20:	Período/Aula 21:
Planejamento <ul style="list-style-type: none"> Retomada do <i>brainstorming</i> da etapa 3. Determinação das informações que ainda precisam ser pesquisadas. Determinação do plano de ação/cronograma entre membros da equipe. 	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Preparação para apresentar a campanha. Observação: Podem ser necessários mais períodos para a preparação.	A postos! <ul style="list-style-type: none"> Execução e/ou apresentação da campanha. 	Avaliação final <ul style="list-style-type: none"> Reunião da equipe para avaliação do produto final. Propostas de ajustes com base na avaliação. Formulação de novas questões que podem ser investigadas a partir do projeto. Apresentação de cada grupo para colegas e professores: resultados obtidos, autoavaliação do grupo e novas questões propostas.
Artefato: Cronograma e plano de ação.		Produto final: Apresentação + relatório elaborado pelo grupo contendo descrição do produto final.	Artefato: Apresentação da equipe.

Diferentes percursos

Você pode adaptar o cronograma sugerido de acordo com os conhecimentos prévios da turma e com os objetivos das equipes para o projeto. Em uma conversa inicial com a turma, no *Ponto de partida*, você pode detectar os temas de maior interesse e/ou relevância, direcionando as atividades com base nesse diagnóstico.

Atividades do projeto: comentários e informações complementares

Ponto de partida

É comum que o trânsito seja associado a engarrafamentos, ou seja, como sinônimo de tráfego intenso de veículos motorizados em ruas ou rodovias. Pode ser também que os adolescentes tenham a ideia de que, como não são condutores de veículos automotores, não fazem parte do trânsito. É importante reforçar o conceito mais amplo de trânsito com o qual trabalharemos neste projeto e a participação de todos no trânsito de suas cidades, como passageiros de veículos de passeio ou de transporte público, pedestres, ciclistas, *skatistas* e outras possibilidades.

Avaliação inicial

Utilize as respostas das questões para avaliação diagnóstica, verificando o que os estudantes já sabem sobre o tema e sua capacidade de argumentação. Este momento de avaliação inicial pode ser uma conversa informal, mas é importante o registro escrito individual, pois, desse

modo, você e os estudantes poderão comparar essas respostas iniciais com as ideias desenvolvidas ao final do projeto, avaliando assim o aprofundamento no tema.

Por que realizar este projeto?

Mesmo antes de completar 18 anos e ser apto a tirar carteira de habilitação para dirigir, o jovem já enfrenta riscos no trânsito. Até em pequenas cidades, com perigos relacionados ao tráfego intenso reduzidos, são comuns atitudes irresponsáveis que podem colocar em risco a vida dos envolvidos, por exemplo: dirigir sem habilitação, dirigir embriagado, não usar cinto de segurança, não usar capacete, atravessar a rua ou a rodovia fora da faixa de pedestres e passarelas ou de forma distraída, entre outras.

A importância deste projeto se justifica pelo fato de as mortes no trânsito serem a segunda causa de mortalidade (20%) entre jovens (15 a 24 anos) nas Américas, atrás apenas de homicídios (24%), segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS-Brasil) publicados em 2019. Acidentes de trânsito também são a principal causa de lesões no crânio e na medula espinal em jovens entre 15 e 20 anos (FRANÇOZO e COATES, 2008).

Etapa 1 p. 172

Qual é a minha participação no trânsito?

Seguindo a diretriz adotada nos outros projetos deste livro, as primeiras atividades incentivam reflexões pessoais, favorecendo a motivação de cada estudante

para o estudo do tema proposto e a mudança de atitude rumo a uma participação ética e cidadã na comunidade onde vivem.

A avaliação das próprias atitudes no trânsito permite o desenvolvimento do TCT Educação para o trânsito.

Os dados mencionados no texto introdutório constam de levantamento feito pela empresa seguradora que prestou serviço ao governo federal administrando o Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre – DPVAT. O seguro, pago pelos proprietários de veículos, indeniza vítimas de trânsito em caso de morte, invalidez permanente ou despesas médicas.

1.1. Primeiras impressões

Esta atividade permite verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, aprofundando a avaliação diagnóstica iniciada em *Ponto de partida*. Você poderá avaliar também como cada estudante realizará a pesquisa e a interpretação de dados sugeridas nas questões 2 e 3, verificando se há dificuldades em relação a esses procedimentos, fundamentais para o desenvolvimento da autonomia ao estudar e ao aprender.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. Aproveite o momento para verificar a percepção dos estudantes a respeito da importância de atitudes que reduzem o risco de acidentes no trânsito, como atravessar a rua apenas quando o sinal estiver verde para os pedestres, prestar atenção ao atravessar a rua, usar a faixa de pedestres ou passarelas nas vias que a possuem, usar capacete para andar de motocicleta, etc.
2. A resposta depende da região. Oriente os estudantes na consulta a sites confiáveis que citem dados do Ministério da Saúde ou de outros órgãos oficiais. Procure elencar alguns parâmetros para a comparação dos dados, como: os tipos de veículos envolvidos nos acidentes de trânsito são os mesmos? A proporção de crianças e adolescentes envolvidos nos acidentes é a mesma? Se os dados não forem encontrados, incentive os estudantes a analisarem criticamente essa ausência.
3. A resposta depende da região. É possível que os dados de mortalidade e lesões no trânsito estejam menores devido à intensificação da fiscalização e/ou de campanhas educativas.

1.2. Como são as minhas atitudes no trânsito?

A sugestão é que esta atividade seja realizada em duplas para que os estudantes se sintam mais confortáveis em dividir opiniões e experiências.

Se necessário, adapte a atividade à realidade local, estimulando os estudantes a formularem questões que envolvam situações típicas do trânsito que enfrentam no dia a dia. Há regiões em que, para chegar à escola,

os jovens precisam atravessar estradas, utilizar barco, fazer parte de um grupo que pratica skate ou patins, entre outras possibilidades. Finalize a atividade com um momento de compartilhamento das opiniões envolvendo toda a turma. Procure saber as opiniões deles: existe pressão dos colegas ou de outros grupos para adotar certos comportamentos?

Etapa 2 p. 174

Como é o trânsito ao meu redor?

Nesta etapa os estudantes poderão avaliar criticamente características do trânsito local, o que lhes permitirá detectar aspectos para os quais provavelmente nunca tinham atentado. A primeira atividade é individual e possibilita ao estudante levantar hipóteses com base em sua vivência diária no trânsito e sobre o que pode ou deve ser melhorado no trajeto que faz entre a casa e a escola. Em seguida, a análise é ampliada por meio de uma atividade de observação direta, realizada em grupo. Com base nessas atividades, será possível a cada equipe elaborar um produto final relevante para a comunidade onde vive.

Considere, por exemplo, um acidente de trânsito que costuma ocorrer em localidades da região Norte do Brasil, onde é comum o uso de pequenos barcos para o transporte cotidiano: o escalpelamento de mulheres com cabelos longos, que, presos acidentalmente ao motor da embarcação, resultam na perda do couro cabeludo. Essa situação infelizmente não é rara e existem organizações que auxiliam as vítimas desse tipo de acidente, principalmente no que diz respeito a sua autoestima. Se a escola ficar em uma região onde esses acidentes costumam ocorrer, a situação pode motivar alguma equipe a escolher esse tema como foco de seu produto final, podendo desenvolver uma campanha de alerta e conscientização.

VEJA TAMBÉM

Reportagem relatando casos de escalpelamento em barcos e consequências na vida das mulheres atingidas:

- ▶ THERRIE, B. Fui vítima de escalpelamento e ajudo mulheres que também perderam cabelos. *Portal UOL*, 8 set. 2018. Disponível em: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2018/09/08/perdi-a-autoestima-faltava-uma-parte-de-mim-diz-vitima-de-escalpelamento.htm>. Acesso em: 12 fev. 2020.

2.1. Analisar o trajeto entre sua casa e a escola

Se necessário, você pode orientar os estudantes a analisarem as questões antecipadamente e realizarem observações ao longo do trajeto casa-escola e só depois responderem à atividade.

Sugestões de respostas e comentários

1. Resposta pessoal. Se houver disponível um mapa dos arredores da escola e for possível obter algumas cópias, os estudantes podem trabalhar em grupos, cada um indicando em uma cor diferente seu trajeto no mapa. Após esse momento coletivo, os estudantes devem responder individualmente às questões.
2.
 - a) Resposta pessoal. Verifique os argumentos utilizados pelo estudante para justificar a resposta.
 - b) Resposta pessoal. Verifique os argumentos utilizados pelo estudante para justificar a resposta. A sensação de insegurança pode estar relacionada à falta de sinalização ou de faixas de pedestres, a comportamentos arriscados de condutores ou a outros fatores.
 - c) Resposta pessoal. A presença de buracos, superfícies irregulares e pintura desgastada no asfalto são exemplos de má conservação das vias. Quanto à acessibilidade, os estudantes podem observar a presença de rampas e piso tátil – em algumas cidades há também sinal sonoro durante a travessia de pedestres. Buracos e irregularidades nas calçadas dificultam a acessibilidade.
 - d) Resposta pessoal. Esta questão é importante para que cada estudante faça uma análise das próprias atitudes e tenha uma postura propositiva em relação à própria segurança.

Você pode solicitar aos estudantes que escrevam o relatório contendo o croqui, o trajeto casa-escola e as respostas no computador, usando um programa de edição de texto, e o disponibilizem em uma pasta organizada por você na nuvem, seguindo as orientações anteriores deste Manual (página 238).

2.2. Identificar características do trânsito nos arredores da escola

PARTE I

Os estudantes poderão aprofundar a análise iniciada na atividade anterior (2.1) trocando opiniões e informações com os colegas de grupo.

Mesmo em cidades ou distritos de pequeno porte, em que o tráfego não é tão intenso, é importante que os estudantes realizem a análise proposta e procurem identificar os riscos em seus deslocamentos. Muitos acidentes envolvem motocicletas, comuns nos meios urbano e rural. Além disso, em vias sem asfaltamento e em estradas rurais, os cuidados precisam ser redobrados para evitar acidentes.

PARTE II

É fundamental que a atividade seja planejada e preparada com a coordenação da escola, com autorização prévia dos pais e dos responsáveis e com a escolha de um local e um horário adequados para a observação. A prioridade

deve ser a segurança dos estudantes durante a atividade. Se possível, solicite a um oficial de trânsito que os acompanhe. Cada equipe deve ser supervisionada por um adulto.

Na preparação da atividade pelas equipes, verifique o que cada uma pretende observar. Se houver necessidade, oriente as equipes a conhecerem as leis de trânsito e as principais regras a serem seguidas por condutores e pedestres. Uma equipe pode decidir, por exemplo, observar se os condutores utilizam o sinal da seta do veículo ao fazer a conversão na esquina.

Se a observação prática não for possível, solicite aos estudantes que busquem informações sobre pontos de risco na região da escola, no bairro ou na cidade em jornais, sites ou diretamente com um representante da Prefeitura.

2.3. Elaborar e divulgar uma lista de atitudes para o trânsito seguro

Esta atividade permite o registro das análises realizadas na atividade anterior com base na observação de características do trânsito local. Será possível também identificar necessidades de mudança em comportamentos e/ou na estrutura viária para aumentar a segurança no trânsito na região onde fica a escola. Todas essas percepções devem ser utilizadas na elaboração do produto final.

Sugestão de avaliação

Ao propor a atividade 2.3, você pode esclarecer às equipes quais serão os aspectos avaliados na lista de medidas para o trânsito seguro; por exemplo: clareza do texto, criatividade no aspecto visual da lista, relação entre as medidas e as observações realizadas nas atividades anteriores, entre outros.

Você pode também elaborar um roteiro para avaliação nos moldes do que foi apresentado nas orientações gerais deste Manual, baseando-se nas questões propostas para autoavaliação, e realizar a avaliação de cada estudante.

Etapa 3 p. 178

O que eu posso fazer em relação à segurança no trânsito?

Nesta etapa, as equipes vão começar a delinear o produto final com base nos dados coletados na etapa anterior e nas análises propostas, que permitem o trabalho com o TCT Educação para o trânsito.

3.1. Encenar e debater situações comuns no trânsito

A encenação é uma estratégia interessante porque quando alguém interpreta um personagem exercita empatia ao se colocar no lugar do outro e, ao mesmo tempo, pode mobilizar as próprias emoções e vivências.

Estabeleça um ambiente de incentivo à criatividade e de respeito entre os colegas.

No momento de preparar as encenações, estimule as equipes a pensar nos possíveis desfechos para a situação e escolher um deles para apresentar. Incentive-as também a inserir situações e comportamentos comuns aos jovens da faixa etária, evitando personagens e enredos muito distantes da realidade da turma.

A preparação das cenas pode ser curta – a proposta da atividade pode ser feita no início da aula ou no período dedicado ao projeto e as encenações podem ocorrer no mesmo dia ou na aula seguinte, antes do debate. Desse modo, as encenações se aproximariam de um exercício de improvisação.

3.2. Relatar sua opinião sobre o debate

Esse relato escrito pode ser importante para estudantes com dificuldades em compartilhar suas opiniões com toda a turma e permite uma reflexão individual mais aprofundada a respeito da atividade 3.1. Você pode utilizá-lo como instrumento para avaliar o aproveitamento que cada estudante teve do debate.

3.3. Conhecer um exemplo real de atitude positiva no trânsito

O objetivo desta atividade é que os estudantes percebam que podem contribuir efetivamente para um trânsito seguro com atitudes simples, como a de falar com motoristas, pedestres ou ciclistas que estejam distraídos ou agindo de forma irresponsável.

Sugestões de respostas e comentários

- A campanha Zusha! foi bem-sucedida porque promoveu uma atitude simples, que qualquer passageiro poderia ter: a de se pronunciar ao observar um comportamento de risco. Além disso, existe o fato de as pessoas geralmente ficarem constrangidas ao serem advertidas perante um grupo, o que levou muitos motoristas a modificarem seu comportamento na direção dos ônibus para não passarem por tal situação.
- Entre as causas que explicam a dificuldade em protestar diante de uma atitude imprudente no trânsito, os estudantes podem relatar vergonha, medo de parecer chato ou careta, medo de retaliação, entre outros. A campanha Zusha!, ao incentivar o protesto diante de atitudes imprudentes e ao mostrar quais poderiam ser as consequências graves e fatais do silêncio, conseguiu reduzir as dificuldades que impediam os passageiros de se manifestarem.
- A resposta é pessoal. Incentive os estudantes a compartilhar suas experiências, que não precisam estar necessariamente relacionadas ao transporte coletivo, como no exemplo do texto. Como passageiro, uma pessoa pode chamar a atenção de um amigo ou parente que fale ao celular enquanto está dirigindo, por exemplo.

- A resposta é pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que o modo de avisar ou protestar contra uma atitude imprudente no trânsito pode alterar as consequências da situação. Devemos sempre ter respeito e não promover a agressividade e a violência verbal ou física. Ressalte que é possível falar com firmeza, objetividade e educação. Comente também que as empresas de transporte cadastradas junto às prefeituras sempre disponibilizam telefones de contato para que os passageiros possam relatar problemas relacionados à conduta do motorista e às condições do veículo.
- A resposta é pessoal. Incentive os estudantes a anotarem suas ideias para compartilharem com as equipes, na atividade 3.4.

VEJA TAMBÉM

- ▶ KENNY, R. The magic words that reduce road deaths. *BBC World Hacks*, 30 maio 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/av/magazine-40096722/the-magic-words-that-reduce-road-deaths>.
- ▶ ZUSHA! The life you can save. 2019. Disponível em: <https://www.thelifeyoucansave.org/where-to-donate/zusha>.

Video mostrando efeitos do projeto Zusha! na redução de mortes em estradas no Quênia.

Acesso em: 12 fev. 2020.

3.4. Ideias para o produto

Ressalte às equipes as regras para o *brainstorming*, apresentadas no início do Livro do Estudante (página 17): as ideias devem correr livremente e deve-se respeitar as ideias e as opiniões de todos para, em momento posterior, argumentar e escolher os caminhos mais interessantes para o produto final. As equipes podem retomar o levantamento de ideias durante as etapas seguintes, nos momentos finais dos períodos ou das aulas, refinando-as com base no que for sendo estudado.

Etapa 4 p. 183

Quais são os principais fatores envolvidos nos acidentes de trânsito?

Esta etapa aborda conceitos científicos de Física e de Biologia e a compreensão de como a Engenharia e a tecnologia são importantes na prevenção de acidentes.

4.1. O que é tempo de reação?

Sugerimos que esta atividade seja conduzida pelo professor de Física.

No procedimento 4, como fator de distração, você pode levar sons gravados, como toque de telefone, pessoas conversando ou música, e reproduzir no momento da atividade.

Sugestões de respostas e comentários

a) Estímulo: queda da régua; resposta/reação: segurar a régua com os dedos.

b) O estímulo é percebido pela visão.

c) Os olhos detectam a imagem (estímulo visual) → Das células da retina, impulsos nervosos são transmitidos para a região do cérebro responsável por interpretar estímulos visuais → A informação visual e a tarefa de segurar a régua são relacionadas em área associativa do cérebro → Impulsos nervosos são transmitidos do cérebro à medula espinal e desta para os músculos do antebraço e da mão → Músculos se contraem e os dedos seguram a régua → Sensores do tato na pele dos dedos e as imagens captadas pelos olhos confirmam que foi possível segurar a régua.

Esclareça aos estudantes que existem reações ainda mais rápidas, os chamados reflexos, em que o estímulo é conduzido diretamente à medula espinal, que transmite a resposta sem envolver o encéfalo. É o caso, por exemplo, da movimentação rápida do corpo ao ouvir um estrondo ou do afastamento da mão ao tocar uma superfície quente ou pontiaguda.

d) Deve-se considerar o movimento de queda livre para calcular o tempo de reação: $t = \sqrt{2h/g}$, em que g corresponde à aceleração pela ação gravitacional da Terra, igual a $9,8 \text{ m/s}^2$.

e) A tabela deve relacionar os resultados de distância h e dos tempos de reação calculados nas três situações (condição normal, sombreada e com distração) para cada estudante.

f) Espera-se que o tempo de reação seja maior em ambiente sombreado e na presença de distração, em comparação com o primeiro resultado observado (condição normal).

g) Ao ouvir uma buzina, o pedestre ou o ciclista rapidamente interrompe sua trajetória e olha em direção ao som. A rápida reação pode evitar um atropelamento.

h) Distrações como o uso do celular aumentam o tempo de reação caso um estímulo seja detectado.

O relatório pode ser utilizado na avaliação formativa dos estudantes. Você pode solicitar que seja feito em um arquivo de edição de texto, a ser disponibilizado na nuvem de compartilhamento de arquivos na internet, como sugerido na página 238.

4.2. Analisar a relação entre consumo de álcool e acidentes de trânsito

Esta atividade permite verificar se há estudantes com dificuldades na interpretação de gráfico e, se for o caso, você pode combinar com o professor de Matemática uma orientação em conjunto. Outra habilidade

desenvolvida é a busca de dados em fontes confiáveis e a interpretação desses dados.

Sugestões de respostas e comentários

1. O Dia Nacional do Trânsito é 25 de setembro, instituído pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) em 1997. Convencionou-se que a semana na qual essa data está contida é a Semana Nacional do Trânsito, e, a cada ano, são definidos um tema e um conjunto de ações para a conscientização da população sobre segurança no trânsito.

Os estudantes poderão usar a pesquisa sobre as ações de conscientização realizadas na Semana Nacional do Trânsito como inspiração para o produto final.

2. Até o momento de publicação desta obra, os dados mais recentes divulgados pelo Ministério da Saúde eram de 2016. Espera-se que os estudantes realizem a comparação, ressaltando se o número de mortes no trânsito diminuiu ou aumentou em relação ao apresentado no gráfico referente a 2016.

3. A “Lei Seca” (Lei n. 11.705/2008) estabelece a intolerância a qualquer nível de álcool no organismo de condutores de veículos e determina punições aos crimes de trânsito causados sob efeito do álcool. Proíbe também a venda e o consumo de bebidas alcoólicas em rodovias federais. Em 2012 e em 2017, a lei foi reforçada com previsão de multas e penas mais severas para condutores alcoolizados, como forma de inibir o consumo de álcool por motoristas e reduzir os índices de acidente de trânsito no Brasil.

4. Alguns fatores possíveis são: a Lei Seca e a fiscalização de motoristas se tornaram mais rigorosas; a velocidade máxima permitida em vias de grandes cidades diminuiu; os veículos passaram a contar com itens obrigatórios de segurança, como freios ABS e *airbags*.

5. O álcool atua estimulando a liberação de neurotransmissores inibitórios nas sinapses nervosas, sendo uma droga depressora da parte central do sistema nervoso. Em um primeiro momento, deprime-se o comportamento voluntário, o que pode deixar a pessoa desinibida, com menor autocensura. Depois, surgem dificuldades na coordenação motora, tonturas e sonolência. Mesmo com concentração considerada baixa de álcool no sangue (entre 0,2 e 0,3 mg/L), o equivalente a um copo de cerveja, a percepção de distância e de velocidade já são prejudicadas. Os efeitos e suas relações com a dose, no entanto, variam de acordo com massa corpórea, idade e outros fatores do organismo.

6. O álcool aumenta o tempo de reação e diminui os reflexos do organismo. No trânsito, aumentam os riscos de acidente. Um pedestre alcoolizado pode se expor a situações arriscadas; um condutor alcoolizado tem ações mais lentas e menor controle do veículo, podendo dormir e até perder a consciência ao volante.

7. Resposta pessoal. Esta questão pode ser utilizada para levantar ideias para o produto final deste projeto.

VEJA TAMBÉM

Artigo com dados de pesquisas relacionando consumo de álcool a acidentes de trânsito e informações sobre a legislação brasileira.

- ▶ CENTRO DE INFORMAÇÕES SOBRE SAÚDE E ÁLCOOL (CISA). Álcool e trânsito, 29 ago. 2014. Disponível em: <https://cisa.org.br/index.php/pesquisa/artigos-cientificos/artigo/item/79-alcool-e-transito>. Acesso em: 13 fev. 2020.

4.3. A velocidade de um veículo e a distância de parada

Sugerimos que esta atividade seja conduzida pelo professor de Física, pois ela permite abordar as relações entre as grandezas básicas da cinemática: tempo, deslocamento, velocidade e aceleração.

Explique previamente para a coordenação da escola os objetivos e procedimentos da atividade e solicite a disponibilidade da quadra poliesportiva para sua realização. Você pode verificar o empréstimo de pelo menos uma bicicleta, em boas condições de funcionamento e com possibilidade de regulagem de altura do banco, e dos equipamentos de segurança.

Geralmente, uma quadra poliesportiva tem 27 m de comprimento por 16 m de largura, embora possam existir variações. Confira as medidas da quadra da escola antes da atividade. Você também poderá realizar a atividade em outro espaço, igualmente amplo e adequado para os estudantes pedalarem.

A marcação dos pontos **X** na quadra, a partir do ponto **A**, facilita a medida da distância do ponto **P**. Sabendo que cada ponto **X** tem distância de 2 metros em relação ao outro, basta medir com a trena a distância entre **P** e o ponto **X** mais próximo e somar a quantidade de metros dada pelo número de pontos **X** ultrapassados pela bicicleta.

Os procedimentos podem ser lidos e discutidos com a turma logo no início da atividade ou antes de eles se dirigirem para a quadra da escola. Depois de entendidos os procedimentos, os estudantes devem realizar algumas tentativas até o momento de obter as medidas.

No procedimento 6, quando o ciclista passa o ponto **A** e aciona os freios da bicicleta, a velocidade deve ser suficiente para que o movimento seja mantido no deslocamento entre **O** e **A**. Se a velocidade for muito baixa, há o risco de desequilíbrio.

Como resultado da atividade, espera-se que os estudantes obtenham medidas que mostrem a relação direta entre a velocidade da bicicleta no início da frenagem e a distância de parada: quanto maior a velocidade, maior será a distância de parada. Deve-se comparar os dados obtidos na observação de um mesmo ciclista realizando o procedimento em diferentes velocidades, pois a comparação dos resultados entre ciclistas com diferentes habilidades prejudicaria a análise.

Aplicando esse resultado em uma situação de trânsito, os estudantes poderão concluir que veículos em

alta velocidade percorrem maior distância ao frear, o que aumenta a probabilidade de acidentes em situações de risco. Essa análise será desenvolvida nas questões propostas.

Sugestões de respostas e comentários

- Quanto maior a velocidade do veículo, maior será a distância de parada.
 - O freio a disco é um equipamento conectado à roda ou ao eixo do veículo, responsável por parar o movimento pelo atrito ou fricção. O freio a disco possui um dispositivo chamado pinça, composto de duas pastilhas de freio, cada uma delas localizada de um lado da roda ou do eixo. Quando o freio é acionado, essas pastilhas se aproximam e entram em atrito com a roda ou o eixo em movimento, causando sua desaceleração. Em seu funcionamento, o freio a disco promove a conversão da energia cinética em calor por meio do atrito. Existem diferentes formas de acionamento da pinça. Em bicicletas, esse acionamento pode ser mecânico ou hidráulico. No freio a disco mecânico, um cabo transmite a força aplicada pela mão do ciclista no manete do freio, localizado no guidão, à pinça; no freio hidráulico, é uma mangueira com líquido que transmite a força aplicada no manete.
- Você pode utilizar os momentos finais da atividade prática para sugerir aos estudantes que observem o freio da bicicleta utilizada e elaborem explicações sobre como ele funciona, verificando e refinando posteriormente a resposta.
- Uma distração do ciclista que levasse ao aumento do tempo de reação, pneus ou pastilha de freio gastos, pista escorregadia.
 - Veja os dados da tabela a seguir para um carro, considerando o tempo de reação como sendo de 1 segundo, valor médio observado em condutores, e a pista seca.

Velocidade (km/h)	Distância de reação (m)	Distância de frenagem (m)	Distância total (m)
80	22	35	57
90	25	45	70
100	28	55	83

Fonte: JORNAL DA CIDADE BAURU. Direção defensiva: saiba como a velocidade influi na frenagem do veículo, 5 fev. 2013. Disponível em: <https://www.jcnet.com.br/noticias/geral/2013/02/367699-direcao-defensiva-saiba-como-a-velocidade-influi-na-frenagem-do-veiculo.html>. Acesso em: 13 fev. 2020.

Consultando livros ou sites, os estudantes poderão encontrar valores diferentes, dependendo do veículo considerado. Oriente-os a escolher fontes de informação confiáveis e a indicar a referência consultada na resposta.

Ao fazer a relação dos dados com os acidentes de trânsito, espera-se que os estudantes percebam que um motorista em alta velocidade pode não ter tempo suficiente

para desacelerar e parar o veículo ao avistar um obstáculo (um pedestre, um veículo que pare à frente bruscamente, um animal na pista, etc.). Isso explica por que muitos acidentes estão relacionados ao excesso de velocidade.

Uma das regras de segurança no trânsito para condutores é manter uma distância segura entre veículos. Essa regra vale também para pedestres, que não devem cruzar uma via ao ver um veículo se aproximando.

Você pode utilizar o relatório da atividade como avaliação formativa dos estudantes.

4.4. Conhecer tecnologias digitais que aumentam a segurança no trânsito

Nesta pesquisa, os estudantes poderão verificar de que modo a tecnologia digital vem contribuindo para o aumento da segurança no trânsito, com dispositivos e aplicativos que tornam mais seguro o ato de dirigir. A tecnologia digital também aprimora o funcionamento do sistema público de transporte, a fiscalização do tráfego e o planejamento de soluções para resolver problemas de trânsito.

VEJA TAMBÉM

Artigo com descrição de algumas tecnologias para segurança no trânsito, como a de um aplicativo que bloqueia as notificações de um telefone celular enquanto a pessoa está dirigindo:

- ▶ 4 TECNOLOGIAS oferecem mais segurança ao volante. *Época Negócios*, 25 jul. 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Desenvolvimento/noticia/2018/07/4-tecnologias-oferecem-mais-seguranca-ao-volante.html>. Acesso em: 13 fev. 2020.

4.5. O que é engenharia de trânsito?

A educação para o trânsito reflete nas atitudes dos condutores, pedestres e ciclistas em seguir as regras e a sinalização de trânsito. A fiscalização é importante para verificar as condições do trânsito. A presença de semáforos, lombadas e sinais de trânsito e as condições das ruas (largura das vias e das calçadas, pavimentação) se relacionam à engenharia de trânsito da cidade.

Você pode solicitar o relato escrito da análise de cada estudante e o compartilhamento de informações em uma conversa com toda a turma. Nesse momento, comente sobre o resultado de uma pesquisa realizada no Canadá por engenheiros de trânsito que utilizou um modelo matemático para analisar causas de congestionamentos e verificou que o tempo de tráfego poderia ser reduzido em cerca de 25% se houvesse comportamentos mais gentis por parte dos condutores (FRYBURG, 2019).

4.6. Os acidentes de trânsito são evitáveis?

O texto aborda a importância das campanhas educativas e de conscientização para a segurança no trânsito. Os

estudantes vão perceber a oportunidade de causar impacto positivo em sua comunidade ao contribuir para a educação no trânsito. Incentive a turma a conhecer as campanhas do movimento “Maio Amarelo”, que podem servir de inspiração para o produto final deste projeto.

DEBATE

Incentive a participação de todos os estudantes no debate, assegurando um ambiente acolhedor e respeitoso. Incentive também o uso da argumentação, fazendo perguntas que levem os estudantes a aprofundar seus argumentos. Uma maneira de consolidar os pontos debatidos é anotar palavras-chave no quadro com base nos comentários dos estudantes. Se for possível ou do interesse da turma, um profissional da saúde pode participar da discussão, enriquecendo a atividade com mais informações.

MINIAULA

Acompanhe a etapa de pesquisa e elaboração das miniaulas, orientando a consulta a fontes confiáveis e a abordagem de conceitos científicos. Informe às equipes quais serão os aspectos avaliados nesta atividade.

- Uso de cadeirinha para crianças pequenas

O assento de segurança é fundamental para reduzir traumatismos e lesões graves em crianças. Essa conclusão resultou de diversas análises estatísticas comprovando que crianças transportadas no banco traseiro e protegidas apenas pelo cinto de segurança sofreram lesões mais graves em comparação com aquelas sentadas em cadeirinhas, considerando o mesmo tipo de acidente (colisão com impacto lateral). A obrigatoriedade do uso de dispositivos de retenção para crianças de até 7 anos e meio de idade está em vigor no Brasil desde 2008.

- Cinto de segurança

O uso do cinto de segurança é obrigatório para condutores e passageiros, até mesmo nos bancos traseiros. Esse dispositivo protege o corpo da projeção contra o painel do veículo, por inércia, como consequência de um impacto ou desaceleração brusca. Há o mito de que o cinto de segurança pode causar ferimentos em vez de proteger, o que especialistas descreveram como “síndrome do cinto de segurança”. Deve-se considerar que ferimentos causados pelo cinto podem ocorrer se o equipamento for utilizado de forma inadequada e que as lesões podem ser maiores e mais graves caso o equipamento não esteja sendo utilizado.

- Importância do capacete

O capacete protege o crânio e reduz a ocorrência ou a gravidade de traumas na cabeça, evitando danos ao cérebro. Na miniaula os estudantes podem explicar o que é o cérebro e seu papel no comando das funções do corpo.

- Acidentes que resultam em paralisia parcial ou total dos membros

Nessa miniatura os estudantes devem falar da estrutura do sistema nervoso humano e sua organização nas partes central (encéfalo e medula espinal) e periférica (nervos e gânglios nervosos). Uma lesão na medula espinal pode interromper a comunicação nervosa entre o encéfalo e os membros, resultando em paralisia.

Em acidentes de trânsito, um dos primeiros procedimentos da equipe de resgate é colocar o colar cervical nas vítimas a serem resgatadas, o que confere estabilidade ao pescoço. Ao impedir movimentos dessa região do corpo, o colar cervical evita que, no caso de fratura em uma vértebra da região cervical, um fragmento do osso atinja a medula espinal e resulte em lesão medular.

Sugestão de avaliação

Retome os objetivos listados no início da etapa 4. Você pode elaborar um roteiro para avaliação e preenchê-lo para cada estudante ou equipe, verificando os aprendizados construídos. Retomando a atividade 1.2, os estudantes podem verificar se há mais alguma atitude pessoal que precisam modificar para contribuir para a própria segurança e o trânsito em sua comunidade.

Etapa 5 p. 195

Quais são os impactos de uma engenharia de trânsito pensada para os carros?

Inicie a etapa com a leitura comentada do texto introdutório, incentivando os estudantes a contarem quais são as atividades que eles realizam nas vias públicas e o que percebem nessas ocupações: falta de estrutura, acolhimento, lazer, etc. Verifique se eles concordam com a afirmação de que o planejamento da maioria das cidades foi feito com base nas características e nas necessidades dos veículos em detrimento de pedestres, ciclistas e motociclistas e quais são os efeitos disso. Veja a referência citada a seguir para seu aprofundamento.

VEJA TAMBÉM

Entrevista com um engenheiro de trânsito:

- ▶ PROFESSOR de engenharia de tráfego comenta problemas no trânsito. *Globo News*, 13 abr. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-news/jornal-globo-news/videos/v/professor-de-engenharia-de-trafego-comenta-problemas-no-transito/4954515/>. Acesso em: 13 fev. 2020.

5.1. Reflexões por meio da arte

Para ampliar as possibilidades de discussão, você pode sugerir uma pesquisa complementar sobre outras

obras artísticas que, na opinião dos estudantes, mostrem a relação entre as pessoas, os veículos e as cidades.

Esta atividade deve ser realizada em conjunto com o professor de Arte, para orientações quanto às técnicas e às linguagens artísticas escolhidas. Os resultados, ou parte deles, podem ser usados pelos estudantes no produto final.

Discussão colaborativa

- Sentimentos e opiniões sobre a obra *Coletivo*

Resposta pessoal. A argumentação deve ser incentivada neste momento. O painel pode despertar diversas questões, como: a que distância foram feitas as fotografias? Trata-se de uma imagem real ou montagem? Vendo de perto, cada veículo, recortado especialmente para a montagem da obra, apresenta particularidades, mas o resultado é uma grande repetição do mesmo elemento, o que pode levar ao questionamento: vivemos imersos em um “mar” de veículos? Segundo o *site* de Cássio Vasconcelos, a série de obras da qual *Coletivo* faz parte aborda o tema da ocupação da terra e da explosão dos bens de consumo, principalmente nas metrópoles.

- Relação da obra *Coletivo* com o tema deste projeto

Resposta pessoal. Os estudantes podem estabelecer uma relação entre veículos e características das vias públicas. Conforme afirmado no início desta etapa, a maioria das cidades é concebida em função dos veículos e de seu tráfego.

- Opiniões sobre a obra *Ossário*

Resposta pessoal. Pode ser interessante reforçar que, pela técnica utilizada (limpeza da espessa camada de fuligem nas paredes do túnel), *Ossário* pode remeter não somente às mortes no trânsito, mas também à poluição do ar causada pelos veículos.

- Por que a obra *Ossário* foi rapidamente apagada das paredes do túnel?

A informação de que a intervenção artística foi apagada rapidamente pela prefeitura foi retirada de reportagem do jornal *Folha de S.Paulo*, em que há o seguinte trecho: “‘Ossário’ foi construída sobre a ideia de crime. O crime ambiental que é a poluição, o descaso do poder público com os túneis e a pergunta do grafite reverso: o crime está na tinta, como diz a lei, ou na mensagem?”.

VEJA TAMBÉM

Reportagem sobre o artista Alexandre Orion:

- ▶ GAMA, M. Artista usa poluição, sujeira e dejetos como matéria-prima de seu trabalho. *Folha de S.Paulo*, 5 jun. 2015. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2015/06/1637804-artista-usa-poluicao-sujeira-e-dejetos-como-materia-prima-de-suas-obras.shtml>. Acesso em: 13 fev. 2020.

A sua expressão artística

Resposta pessoal. São exemplos que podem ser citados: calçadas muito estreitas e/ou malconservadas, indicando descaso com o pedestre, ausência ou precariedade de ciclovias, poluição sonora em horários de pico, poluição

atmosférica, número insuficiente de passarelas e de faixas de pedestres, entre outros.

5.2. Como o trânsito pode se tornar sustentável?

No contexto do trânsito, a sustentabilidade envolve a conservação ambiental e as questões de bem-estar social e de segurança já analisadas nas etapas anteriores.

Na busca pela sustentabilidade, a ciência e o desenvolvimento tecnológico devem proporcionar alternativas de motores e combustíveis que causem mínimos impactos ao meio ambiente; os governos, por sua vez, devem investir em meios mais eficientes de transporte de pessoas e cargas. É fundamental a mudança de comportamento dos cidadãos, pois ela será o ponto de partida para alterar as demandas do mercado e da indústria em prol do consumo consciente dos recursos naturais.

Incentive a criatividade das equipes ao escolherem como serão expostas as medidas listadas por eles. Sugere-se duas possibilidades: i) Todos participam da confecção de um grande cartaz representando a cidade (ou parte dela, caso seja uma grande cidade) e cada equipe indica e representa três medidas para sustentabilidade no trânsito. ii) Os estudantes elaboram um infográfico virtual usando um aplicativo e cada equipe adiciona seus textos ao infográfico. A imagem digital pode ser divulgada no site da escola ou por meio de aplicativos de mensagens.

Destino final p. 202

As campanhas de segurança no trânsito são diferentes, dependendo do público ao qual são endereçadas. Existem ações de educação para o trânsito em escolas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, direcionadas para pedestres e para motoristas, que podem ser de alcance regional ou nacional.

As campanhas nacionais são intensificadas nas épocas de maior tráfego nas rodovias do país, como o final do ano e o período do Carnaval. Há também o “Maio Amarelo”, mês escolhido para ações voltadas à redução de acidentes de trânsito.

Muitas dessas campanhas usam imagens fortes e chocantes para chamar a atenção do público e conscientizá-lo sobre a gravidade da questão. Outras usam o bom humor, cores vibrantes, entre outras possibilidades. Os estudantes vão notar que é comum, em campanhas desse gênero, o uso de frases curtas e de efeito.

Produto final

Planejamento

O desenvolvimento do produto final deve reforçar o protagonismo dos estudantes. Oriente as equipes sobre a importância de elaborar uma campanha voltada para a comunidade da qual fazem parte e incentive a criação de um produto no qual os estudantes possam expressar-se

de maneira artística e/ou cultural seguindo suas preferências, vivências ou interesses.

A postos!

Organize antecipadamente a apresentação dos produtos para a comunidade em conjunto com a direção da escola. Pode ser uma exposição aberta à comunidade, uma ação em uma escola de Ensino Fundamental, uma apresentação em um centro comunitário importante do bairro, a criação de um canal de vídeos na internet, entre outras possibilidades. Os estudantes devem participar da divulgação do evento.

Qualquer que seja o tipo de produto desenvolvido pelas equipes, é fundamental que elas apresentem um relatório descrevendo a importância do tema e as características da campanha aos líderes comunitários, aos pais e aos representantes da prefeitura (incluindo agentes de trânsito).

Sugestão de avaliação

Você pode escolher algumas pessoas para participar da avaliação das equipes (um líder comunitário, um professor de outra área, um responsável, um engenheiro ou um agente de trânsito). Elabore um roteiro para a avaliação das apresentações das equipes e esclareça antecipadamente aos estudantes os aspectos que serão avaliados.

Você também pode preparar um roteiro para a avaliação final, em que cada equipe apresenta sua autoavaliação e as questões levantadas com base no projeto. Este também é o momento de avaliar os portfólios, caso tenha optado por esse instrumento de avaliação no início do projeto.

Referências bibliográficas

FRANÇOSO, L. A.; COATES, V. Repercussões sociais das sequelas físicas em adolescentes vítimas de acidentes de trânsito. *Adolescência & Saúde*, v. 5, n. 1, p. 6-13, jan./mar. 2008. Disponível em: http://adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=64.

FRYBURG, D. The wisdom of traffic jams. *Envision Kindness*, 28 fev. 2019. Disponível em: <http://www.envisionkindness.org/sok-6-wisdom-traffic-jams/>.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS BRASIL. *Folha informativa* – Acidentes de trânsito. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS BRASIL. Metade de todas as mortes entre jovens nas Américas podem ser evitadas, constata novo relatório da OPAS, 6 mar. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5883:metade-de-todas-as-mortes-entre-jovens-nas-americas-podem-ser-evitadas-constata-novo-relatorio-da-opas&Itemid=839.

Acesso em: 11 fev. 2020.

ISBN 978-850819633-3



9 788508 196333