



联合国教育、
科学及文化组织



教科文组织
联系学校

Trash Hack（垃圾巧处理）

以行动学习

促可持续发展

教师指南

TRASH
HACK



背景

这本指南面向哪些人？

这本指南面向初中教师、学校行政人员、教职员工和非正式教育工作者，旨在探讨如何带动学生和社区参与到垃圾和废物管理以及更广泛的可持续发展教育中来。可以根据学生年龄对指南的内容和活动做出调整。

可持续发展教育

2015年，联合国全体会员国通过了17项可持续发展目标，为当今及未来人类和地球的和平与繁荣绘制出一幅共同蓝图。

可持续发展教育为人们提供了解决当前及今后问题、应对气候危机、改变世界和实现可持续发展目标的工具。可持续发展教育重新思考了我们的学习内容、学习环境和学习方式。可持续发展教育主张终身学习，旨在培养人们掌握在全球问题上做出明智的决定和采取开明行动所需的知识、技能、价值观和态度。

指南提出的各项活动以行动为基础，旨在促进学习的三个方面（认知、社会情感和行为），从而提升今后实现可持续发展目标所需的跨领域能力，例如系统思维能力、前瞻预见能力、协作能力、批判思维能力和综合解决问题的能力。

教科文组织“TRASH HACK”运动

教科文组织“Trash Hack”运动鼓励青年采取行动反对浪费，促进可持续发展，反思自身行为，并分享经验教训。欲了解更多详情，请访问www.trashhack.org。

教科文组织联系学校网络

教科文组织联系学校网络成立于1953年，倡导和尝试新颖及创新的教学内容和教学方法，将教科文组织的价值观和目标转化为在学校层面的具体实践，从而促进本组织发挥思想实验室的职能。联系学校网络通过引领思想，推动教育体制和教育政策的变革。网络现有成员包括180多个国家的11500多所各级教育机构。欲了解更多详情，请访问<https://aspnet.unesco.org/en-us>。

鸣谢

本指南由设在巴黎的教科文组织教育部门和平与可持续发展教育科与联系学校网络组编写。

教科文组织谨此感谢华盛顿特区霍华德大学的Helen Bond，她与Katja Anger-Delimi、Erik Eschweiler和Lily King（教科文组织）共同编写了这本指南。

衷心感谢教科文组织联系学校网络的全体同事及成员，他们提供了宝贵的意见和建议。

特别感谢Jordan Pill设计排版。

这本指南的出版得益于日本政府的慷慨捐助。



谈谈 垃圾问题

为什么要开展“TRASH HACK”运动？

预计30年后的世界人口将增加20亿，即2050年的世界人口将从现在的77亿增加到97亿。届时，全球固体废物（“垃圾”）预计将从每年20.1亿吨增加到34亿吨。如果继续保持目前这种方式生活，我们将需要大约三个地球来提供自然资源。

垃圾阻塞了海洋，填满了街道，覆盖了地球上的大片区域。浪费和过度消费加剧了气候危机，并且与其他许多可持续发展问题有关。

作为个人和社会的我们需要采用更加可持续的生活方式。我们是可以做到的——采取明智的决定和负责任的行动来维护健全的环境、有活力的经济和公正的社会。我们应倡导政府、企业 and 非政府组织也做出改变。我们的一举一动不仅影响到自己的生活，同时也与现在和将来共同生活在地球家园里的每个人息息相关。

什么是“TRASH HACK”？

说到处理地球上的垃圾，我们可能不知道该如何做起。不过，我们可以在家里、学校里和社区开展垃圾“巧处理”，或是做出某些改变，这样就可以减少负面影响，加深我们对垃圾问题的认识，由此开始为改变世界出一份力。全球与地方本就息息相关！

垃圾讲述着人类的故事

我们每天都会把一些东西扔进垃圾桶，完全不去考虑这些垃圾去了哪里，会经历些什么。解决垃圾的办法就是扔掉它，正所谓“眼不见，心不烦”。

但是垃圾会留下痕迹，会造成土壤和水污染、空气污染、气候变化、生态系统退化、生物多样性丧失，会对动物和人类的健康与福祉产生不良影响。追根溯源，所有这些痕迹都源自我们，源自我们作为生产者、消费者和人类做出的各种选择。

我们设计、生产、购买、回收或丢弃的每件化妆品、每条牛仔裤或每双运动鞋的背后，都有一个故事。例如，生产一条牛仔裤需要用掉7500升水，而这些水差不多够一个人喝上一年了。

思考垃圾问题，归根结底是审视作为个人和社会一份子的我们究竟想要哪种生活方式，是反思生态系统和社会文化实践的相互依存及其功能，反思如何为维护人类和动植物群体的健康与福祉做出选择。

我们可以在个人层面做出改变，但我们也需要齐心协力，实现系统性变革。政府、监管机构和企业需要做出改变，而作为知情公民和消费者的我们，在促使这些群体采取行动方面可以起到重要作用。

改变社会始于变革性学习

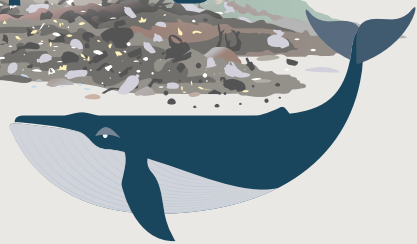
这本指南为教师提供了实用创意和活动方案，指导教师组织学生开展行动学习，了解如何更好地管理和回收废物，如何成为更加负责任的生产者和消费者。这些课程既有趣又吸引人，引导青年不要将垃圾仅仅视为可以丢弃的东西，还要认识到垃圾映射出我们的行为和价值观。因此，请与教科文组织及世界各地的学校携手并肩，在教室、家庭、社区、乃至世界各地开展“Trash Hack”运动。



了解关于
**垃圾的
几点事实**
有助于我们
理清行动

全球每年
产生的固
体废物：**2.01亿吨**

这相
当于 **1350万头** 蓝鲸的
重量



另外18%包括木
材、橡胶和其
他类型的废物

将所有这些废物装上
卡车，车队长度可
绕地球



我们
购买的 **99%** 的物品都在 **6** 个月内 **被丢弃**



这相当于俄罗斯伏尔加河的年流量，或是日内瓦湖水量的三倍



我们每年产生的电子废物的重量超过 **4500座埃菲尔铁塔**

在这些废物中，只有 **20%** 被回收，大部分流入非洲和亚洲，“电子废物”可能有剧毒

你知道吗？
塑料不会降解，而是会分解为微塑料，扩散到地球的各个角落，并渗入土壤、进入鱼类体内、飘散在空气中

我们每年产生的电子废物的重量超过 **4500座埃菲尔铁塔**

塑料迅速增加

全球每年生产 **3.8亿吨** 塑料

塑料的流向



主要由于废物管理不力，有3%的塑料最终进入海洋

如果每人每天使用一个一次性口罩，COVID-19疫情可能导致 **全球每月消费和浪费**

129亿
个口罩

点亮灵感

青年在废物处理问题上发挥影响力

世界各地的青年正在采取行动处理垃圾，抵御气候变化，同时影响他人一起来保护环境。

梅拉蒂和伊莎贝尔，印度尼西亚

梅拉蒂是一位20岁的印度尼西亚气候活动人士，她在12岁时和姐姐伊莎贝尔共同发起了“告别塑料袋”活动。她们的这项活动帮助巴厘岛消除了一次性塑料袋，并且引发了世界各地50多个团队共同参与的一项全球运动。

“我们发起‘告别塑料袋’活动，是因为我们已经忍无可忍。面对塑料，我们必须采取行动。我们不愿等到长大才开始行动。我们没有商业计划，也没有行动策略。我们有的，只是要保护这座岛屿的满腔热情和美好憧憬，我们就这样开始了。”

从最初不起眼的一次活动，后来发展成为全球性的 *youthtopia* 运动，梅拉蒂发现自己的生活也随之变化：

“‘告别塑料袋’活动的经历让我充分了解自己，也让我深刻认识到自己想要的生活和希望产生的影响。这次机会向我展示了各种可能性。这让我兴奋不已，也激励着我每天都要做最好的自己。”

艾米和埃拉，英国

艾米和埃拉姐妹渴望实现积极变革，这始于她们研习了联合国可持续发展目标，从中受到启发，并愿意为此出一份力。她们选择了三个目标：水下生物、气候行动和负责任消费。在研究这三个目标的过程中，她们发现塑料污染是一个普遍存在的问题，并开始采取实际行动。2016年，“儿童反对使用塑料”运动诞生，并一直持续至今。这对姐妹分享资源，促进青年采取行动，并动员青年发表意见来影响世界各国政府。她们还与企业、个人、学校及咖啡馆合作，不再使用四大一次性塑料制品，改用可以重复使用的物品，并通过她们设计的垃圾记录应用程序推动大众科学和社会科学研究。

易卜拉欣，阿拉伯联合酋长国

作为阿拉伯世界的素食推广大使，易卜拉欣通过YouTube和社交媒体渠道向人们提供实用建议，告诉人们如何减少浪费，实现健康和可持续的生活方式。

利亚，乌干达

利亚在乌干达倡导“星期五为未来”。她发起了一项要求停止使用塑料袋的请愿活动，开展植树运动，并在自己的Twitter账户上公开发表意见，力图促使政界人物改善本国的废物管理情况。

欲了解关于世界各地青年和绿色公民的更多鼓舞人心的事例，请访问：

<https://www.trashhack.org/news/>

<https://www.unescogreencitizens.org>

“儿童反对使用塑料”运动指出，四大一次性塑料制品分别是：

- 饮品吸管
- 外卖杯子
- 塑料水瓶
- 塑料购物袋



基于行动的 变革性 学习方法

所有“Trash Hack”活动都遵循以行动为基础、以学生为目标的变革性学习方法。除行动之外，观察和反思也是贯穿整个学习过程的关键因素。为推进学习和扩大影响，务必要宣传取得的成果，并邀请同龄人、家长和社区共同参与解决方案。

观察

观察当前的情况，看看周围已经发生了什么，并试着描述出来。这有助于人们对现状或过往达成共识，在行动、反思和宣传过程中或在此之前，观察都极为重要。

行动

我们希望自己所学源于生活，用之于生活。采取行动能让我们能够探索和体验自己所处的环境，通过观察和反思来加深认识，创造出积极的变化。学生通过塑造、创造、解决问题、承担风险、从失败中学习等方式，掌握学习的主动权。这本指南为教师采取行动提供了一些循序渐进的出发点，可以结合当地情况进行调整，也可以自行设计项目和课程。

庆祝

开展庆祝活动，有助于学习者在项目过程中和项目结束后反思和阐明自己的想法、努力过程及优势所在。在庆祝期间，学习者有机会为自己取得的成果感到自豪，可以分享学习心得，或许还可以看到自己的想法是如何产生影响的。指南就每一项活动都给出了庆祝实例，不过学生们采取的行动或提交的书面成果，已然决定了庆祝活动的形式。庆祝活动可以包括小规模展览、学生们分享各自的感受和学习、邀请相关人士举行座谈、拍摄视频、创作歌曲或拍摄一系列照片。就让学生和他们的热情做主吧，庆祝本该让所有学生都欢欣鼓舞。

反思

专门留出时间进行反思，是为个人和集体思考创造机会。通过反思，还可以考虑和分析多种视角和不同的解释。指南给出了一系列问题，每次活动前后或活动期间可以利用这些问题引导学生反思，可以采用课堂讨论、正反两方辩论、角色扮演、集体讨论、思维导图、立场阐述、图解展示等方式。

"TRASH HACK" 清单： 行动计划



了解指南提供的背景资料和信息图表。



从指南推荐的活动中获得灵感，并访问 trash-hack.org/schools。结合当地情况、学生年龄以及 COVID-19 疫情导致的现状，做出适当调整。踊跃创建自己的活动和项目，在学校开展“Trash Hack”活动。



想一想希望哪些人参与进来：学生、同事、学校教职员工、家长、当地政界人士、当地媒体、非政府组织、协会等。



确定希望通过“Trash Hacks”活动实现哪些目标。

"TRASH HACK" 活动

"TRASH HACK": 负责任的 消费和生产

12 负责任
消费和生产



我们现在每年消耗的自然资源远远超出了地球资源的再生能力。

我们迫切需要反思人类是如何消耗地球资源的，以及这种消费方式对于地球上其他生物的权益又产生了怎样的影响。有很多人过度消费，而另一些人却没有足够的资源来满足基本需求。人类导致全球资源枯竭和地球气候变化，这不仅危及人类自身，也危及所有其他生物的生死存亡。

自然界不存在垃圾。落叶可以滋养森林植被，腐烂的动物尸体可以滋养其他生物和土壤。而人类打破了这种循环，将征服自然视为实现增长的必要条件和体现人类进步的证据。负责任的消费和生产的核心理念是重新评估这种假设，并鼓励人们为造福地球苍生万物，让人类回归地球的自然循环过程。

要解决废物问题和消除气候危机，需要个人做出改变，但更重要的是需要在结构和系统层面有所改变。由于80%的环境影响源自商品生产过程中的决策，产业界应重新设计供应链，减少使用能源、水和其他自然资源，并降低污染。

我们需要在全社会达成共识，让人们普遍认识到不应破坏自己的家园，并要求政府、机构、企业和产业界以此作为首要任务。

作为全球公民和消费者的我们可以发挥巨大的影响力，努力促成上述共识和系统性改变。我们可以采取政治行动：投票支持主张环保的政界人士和政党、发起请愿或签署请愿书、支持相关运动、参加示威活动。我们可以去了解自己消费的产品，避免选择有害于人类、动物或环境的产品，提倡在地球资源允许的范围内量入为出的生活方式，从而发挥我们作为消费者的影响力。这些行动可以有力地促进个人和集体构建意义和目标，建设更加公正、和平、可持续的世界。

借助以下活动，我们可以去了解个人和集体的生活方式对我们共有的地球家园产生了哪些影响，采取共同行动，端正我们的态度和行为，为建设更加公正和可持续的世界做出明智的选择。

关于这个问题的更多背景资料，请访问：

[可持续发展目标：关于目标12的重要事实和数据](#)

[青年交流：提倡可持续的生活方式；负责任的消费培训工具包](#)

[非洲负责任的消费青年交流培训工具包](#)

[什么是循环经济？](#)

你知道吗?

截至2020年8月22日，人类已经用完了自然界在一年内能够产生的所有资源

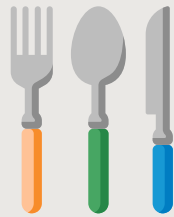


农业

是全球用水量最大的产业，人类灌溉用水目前已经消耗了



20亿人
挨饿或营养不良



20亿人
超重或肥胖



制作一件纯棉衬衫
需要用掉
2700升水



制作一条牛仔裤
需要用掉
7500升水



每秒钟

被浪费掉的纺织品可以装满

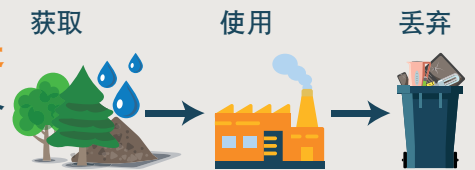


快时尚

旨在大规模生产最新时装款式的平价复制品，目的不是经久耐用。2000至2015年，时装产量翻了一番，但有五分之三的快时尚单品最终被扔进了垃圾填埋场

线性经济

只包含

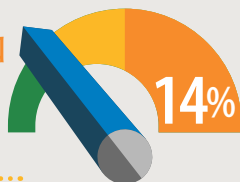


能源生产

目前全球约80%的能源和66%的发电量来自化石燃料，约占导致气候变化的温室气体排放的60%

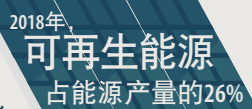


仅仅提高能效标准，
就可以将建筑和工业用电减少



可再生能源

包括太阳能、风能和水利，不排放化石燃料产生的温室气体，并且可以减少多种空气污染



可持续性的6R原则

可持续性的6R原则说明了如何通过日常生活中做出不同的选择来遏制消费和减少浪费:

反思 (RETHINK)

你如何看待自然界和自然资源? 我们是否生产了太多产品? 你是否意识到日常生活中的选择可以起到重要作用?

拒绝 (REFUSE)

不接受、不购买、不支持危害人类、动物或环境的产品(如塑料)或公司。

减量 (REDUCE)

限制或减少消费以及能源和水的使用。

再利用 (REUSE)

购买可以重复使用的物品或捐赠个人物品。

修补和改造 (REPAIR AND REPURPOSE)

你会维修吗? 你会旧物改造/升级改造吗?

循环 (RECYCLE)

通过某种处理方式，将一种产品转化为另一种物品。例如，生物废物可以变为宝贵的土壤，旧报纸可以变成新的教科书，焚烧塑料留下的余烬可以变成建筑材料。但要切记，放入可回收垃圾箱中的东西不会全部得到回收利用，所以这是最后的选项。

活动1 浪费的废物

利用6R原则 减少废物

学习成果：学生将能够

- 记录并反思三天内产生的垃圾量
- 找出方法，在自己和学校社区的日常习惯中贯彻6R原则，以遏制消费和减少废物

 1周3课时

特殊设备：秤

地点：



学校 家庭

互动形式：



个人 班级

观察

与学生一起探究学校目前开展了多少循环工作。除循环外，还能做些什么？

行动

- 要求学生写消费日记，记录三天内在家里和学校产生的各类垃圾（金属、玻璃、塑料、纸张和食物等）的数量，用秤估测这些垃圾的重量，并提交估测结果；

2. 要求学生在课堂上（或通过远程方式）用图表展示结果；
3. 向学生介绍6R原则——反思、拒绝、减量、再利用、修补和循环（见第8页框注），组织学生集思广益，共同讨论如何将这些原则应用于消费习惯（例如，不使用塑料袋、修补衣服、减少使用纸张、重新考虑在喝饮料时是否需要用塑料吸管等）；
4. 开展第二轮记录，要求学生在消费日记中记录他们在接下来的两天里是否以及何时应用了6R原则；
5. 在最后一堂课上让学生分组展示学习成果，分享他们关于减少废物和遏制消费的创意。

反思

1. 为什么有时很难改变习惯？在应用6R原则时有哪些感想？
2. 如何动员全校师生都来应用6R原则？
3. 如何发挥影响力，促使公司重新思考和重新设计自己的产品？

庆祝

学生可以创作关于如何应用6R原则的创意板报。将板报放在学生礼堂，请全校师生来参观，从中获得灵感和提出更多创意。邀请当地政界人士来讨论消费习惯、政治在改变消费习惯和应用6R原则方面的作用。通过#TrashHack和trashhack.org分享学校板报的照片。

远程替代方案：学生也可以在家里开展这项活动。可以与同龄人合作，利用数字工具绘制创意，并鼓励家人参与。

秤的替代方案：如果学生没有秤，可以协商确定测量垃圾的通用方法，例如将垃圾平铺在边长1米的正方形内，或是使用规格大致相同的垃圾箱。

活动2 源自垃圾的艺术品

学习成果：学生将能够

- 利用电子废物和其他垃圾创作艺术品
- 通过艺术品反思消费习惯
- 认识到可再循环/可升级改造的废物是宝贵的资源

 项目时间：1天

特殊设备：电子废物（电缆、电脑屏幕、冰箱、空调、手机等物品的零部件）、收集到的垃圾（塑料瓶、罐头等）、手套、工具、胶水

地点：



学校

互动形式：



小组

观察

向学生展示用垃圾废物制成的艺术品的图片，让他们找出作品中使用的各种材料，体会艺术家希望传达的信息。

行动

1. 联系学校的废物管理部门或清洁工，请他们为班级提供某些垃圾，最好是塑料制品和电子产品。避免使用尖锐物品或危险品；
2. 在美术教师或手工教师的指导下，学生分成小组，共同设计和制作艺术品。

反思

1. 电子废物为什么会成为一个大问题？电子废物都流向了哪里？
2. 你会给参展的艺术品取什么名字？
3. 你认为艺术是提高人们对于污染和垃圾问题的认识的有效方法吗？

庆祝

请学校废物管理部门的人员或清洁工来参观学生的作品，并就与学校废物管理有关的机遇和挑战展开对话。展出学生创作的艺术品或举办竞赛，评选出十件最具创意的艺术品。请当地媒体参加颁奖典礼，并通过#TrashHack和trashhack.org/schools分享这些作品。

远程替代方案：学生们通过#TrashHack在社交媒体上分享从垃圾改造而来的艺术品，或是在家庭内外展示自己的作品。

资源：[智能手机的构成](#)（TED-ED视频）



活动3 用T恤衫制作手提袋

自己动手(DIY) 的变革性力量

学习成果：学生将能够

- 研究关于T恤衫供应链的资料，绘制关于这个主题的学习海报
- 用T恤衫制作一个手提袋
- 重视纺织品的改造和升级改造

 项目时间：1天

特殊设备：T恤衫、缝纫机、大号盘子或碗、剪刀

地点：



互动形式：



观察

把一件T恤衫带到课堂上，要求学生想象这件T恤衫从棉花播种到成衣的生命历程，让学生从T恤衫的角度写一篇小故事。比较学生的作文。

行动

1. 要求学生研究T恤衫的供应链，绘制在五分钟内可以完整表述的学习海报；

2. 开展集体讨论，研究如何对T恤衫的布料进行升级改造。在社交媒体上向学生展示#recycledfashion、#ethicalfashion及#upcycledfashion的作品，启发学生的思考；
3. 请当地社区向班级捐赠干净、但不再需要的T恤衫，利用这些T恤衫制作创意手提袋。上网搜索“用T恤衫制作手提袋”，可以找到制作说明。

反思

1. 一件T恤衫与全球化及当地政治之间有什么关联？
2. 如何动员全校师生都来参与纺织品的升级改造？
3. 要在纺织品方面实现更加负责任的消费，可以采取哪些立竿见影的措施？

庆祝

学生可以举办一场手提袋时装秀，并通过#TrashHack在社交媒体上分享图片或视频。还可以在学校活动中出售手提袋，或是在当地社区分发，以鼓励人们不要使用塑料袋。学生也可以从T恤衫的角度重写当初的故事，增加T恤衫变成手提袋之后的经历。

远程替代方案：学生可以在家长的帮助下，在自己家里用T恤衫制作手提袋。

在TED-ED上观看视频 [《一件T恤衫的生命历程》](#)

活动4 浪费食物？绝对不行！

学习成果：学生将能够

- 编写关于食物浪费的调查问卷，并就食物浪费问题采访学校食堂的工作人员
- 认识到食物浪费给环境和社会造成的影响
- 制定积极措施，避免校内食物浪费

 2课时+访谈

人员：学校食堂的采访对象

地点：



互动方式：



观察

要求学生在午休时观察学校食堂，看看是否有食物被丢弃，是否有食物包装采用了塑料制品。

行动

1. 在课堂上编写一份调查问卷，就食物浪费和食物包装问题采访学校食堂的工作人员；

2. 要求学生以小组形式进行访谈；
3. 要求学生调查本国（每天、每月或每年）扔掉多少食物，并与访谈结果进行比较。将这一结果与其他国家浪费食物的平均数量进行比较；
4. 讨论食物浪费给环境和社会造成的影响，个人和系统可以采取哪些措施来避免浪费食物；
5. 开展集体讨论，分析是否可以改变学校的废物处理系统以减少食物浪费。可以调整食物生产阶段，鼓励学生改变行为，更换垃圾桶，避免不同类型的垃圾混在一起，或是在校内堆肥；
6. 开展集体讨论，如果食堂菜单或学校的食物废物处理系统放任浪费，班级同学该如何倡导改变这些菜单或废物处理系统。例如，学生可以利用集思广益的成果给校长或食堂负责人写一封信。

反思

1. 学校的食物浪费与全球浪费问题之间有什么关联？
2. 如何减少自己的午餐造成的食物浪费呢？
3. 要避免学校食堂的食品采用塑料包装，可以采取哪些措施？

庆祝

班级同学可以为学校食堂制作醒目的标志，提醒师生不要浪费食物，在午餐时间开展系列演讲，创作关于杜绝食物浪费的歌曲，在食堂音乐会上演唱，并邀请媒体参与。通过#TrashHack在社交媒体上分享你的想法。

通过[联合国粮食及农业组织](#)找到更多优质资源。

TRASH HACK: 陆地生物

15 陆地生物



繁茂的陆地生物是我们在地球上赖以生存的基础。我们是地球生态系统的一部分，但我们却给这个生态系统造成了严重的破坏。促进生态系统的可持续利用和保护生物多样性，对于人类生存至关重要。

废物管理是一个普遍问题，关系到世界各地的每一个生物。由于90%以上的固体废物在低收入国家露天倾倒或焚烧，穷人和最弱势群体深受其害。

100万种 物种

濒临灭绝

地球

在短短300年内 失去了85%的湿地

在2002年 至2019年间

失去了16%的林木植被



垃圾污染 土地

使得土壤不透气

影响到植物和野生动物

过度消费和生产 开垦荒地和生物 多样性丧失加剧

生物多样性指所有生物，
与非生物共同构成生态系统

所有这一切都相互
关联，并且相互
依存



固体废物产生的
二氧化碳

超过
16亿吨

这是导致气候变化的
关键因素

垃圾填埋场占用大量空间，并

破坏周边 生态系统

垃圾需要很长时间才能
分解。塑料袋可能需要
经过1000年才能降解，
而全世界每年使用
5万亿个塑料袋

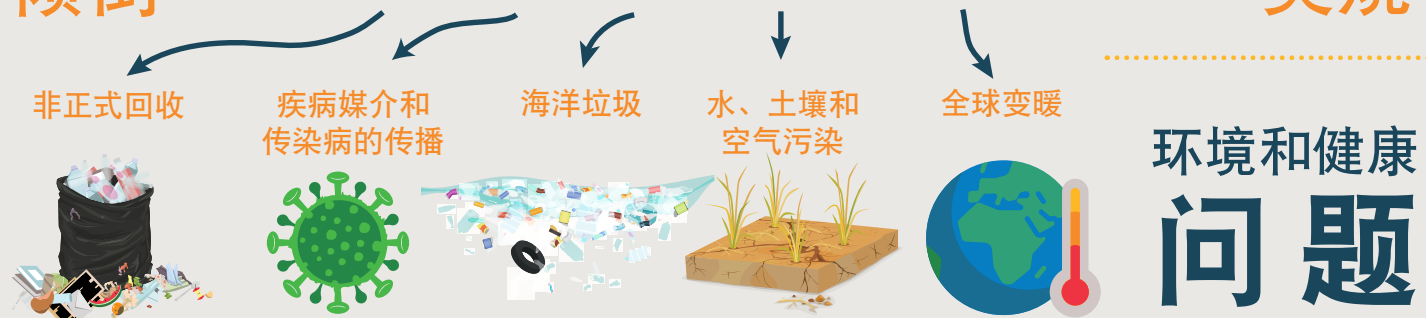


未经管理的 废物



露天 倾倒

露天 焚烧



关于这个问题的
更多背景资料，
请访问：

[可持续发展目标：关于
目标15的重要事实和数据](#)

[学习保护生物多样性
\(视频\)](#)

[青年交流生物多样性和
生活方式指南](#)

活动5 瓶子模拟垃圾填埋

学习成果：通过4周的实验，学生将能够

- 通过创建模拟垃圾填埋场，分析和监测废物的分解方式
- 评估结果，并评判在环境中乱扔废物的习惯

多课时，持续4周

特殊设备：容积为2升的瓶子、家庭垃圾或学校午餐垃圾（如废弃的包装纸和食品）、水、剪刀、塑料袋、标签、泥或土

地点：



互动方式：



观察

与学生在学校周围、附近的公园、或是垃圾填埋场散步，记录下在草地、绿地、田野等处看到的垃圾类型。讨论人们在环境中乱扔垃圾的原因（例如懒惰、粗心、没有垃圾桶等）。

行动

1. 按垃圾类型（纸张、食品/水果、塑料、电子产品、布料等），将学生分成多个小组，为每组提供一个容积为2升的瓶子和相应的垃圾；

2. 协助学生切除瓶子的上部；
3. 指导学生将垃圾放入瓶中，在垃圾上面覆盖泥土，再撒些水；
4. 按照垃圾类型，给每个瓶子贴上分类标签；
5. 与学生一起在靠近窗户的地方清理出一片空间，放置实验用的瓶子；
6. 共同设计为期4周的表格，明确各组中的哪名学生负责监测和记录变化，并每隔几天向瓶子里浇些水；
7. 猜测哪种垃圾会在4周内分解，哪些不会分解，并记录在表格中；
8. 持续实验4周，在实验结束后进行评估和反思。

反思

1. 为什么一定要改掉在环境中乱扔废物的习惯？
2. 你所在的社区是如何管理废物的？
3. 如何为学校或家庭周边的生态系统提供协助？

庆祝

鼓励学生在实验中增加更多的瓶子和垃圾类型，组织一次面向全校师生的展览。要求学生设计制作信息卡，从而让更多学生参与学习。

远程替代方案：学生也可以在家里进行这项实验。学生可以在家中与兄弟姐妹和家长一起模拟垃圾填埋，分享学习成果，并试着将不同垃圾放入同一个瓶子进行实验。

关于完整的活动说明，请参阅：动物园和水族馆协会，2015年，《我们的生态足迹活动》，https://assets.speakcdn.com/assets/2332/oef_landfillbottle.pdf（2021年1月12日访问）

活动6

报道垃圾问题的角色扮演

学习成果：学生将能够

- 编写一份调查问卷，采访废物管理问题专家
- 通过角色扮演来展示学到的知识

3-4课时+访谈

人员和特殊设备：采访对象（清洁工、当地政界人士或废物管理问题专家等）、采访提纲、舞台布景（可选）、相关设备

地点：



学校

社区

互动方式：



小组

观察

与学生在校舍周围散步。你能分辨出哪些物品或机器属于学校废物管理范围吗？学校是如何开展废物管理的？

行动

1. 联系清洁工、当地政界人士或负责学校废物管理的专家，询问他们是否愿意接受学生的采访；
2. 与学生一起就废物管理问题编写采访提纲；

活动7

无垃圾花园

学习成果：学生将能够

- 修建无垃圾花园，提高人们的意识，改掉乱丢垃圾的习惯

项目时间：1天

特殊设备：种子和/或植物、花盆、园艺工具（如铲子和耙子）、水壶、手套

地点：



学校

社区

互动方式：



小组

班级

观察

记录校园或街区中有人乱扔垃圾的区域，拍照记录。

行动

1. 清理这些区域，清除垃圾；
2. 组织学生小组开展集体讨论，分析如何摆放植物和花卉或修建小花园来美化这些区域；
3. 支持学生小组修建无垃圾花园；
4. 事后要求学生评估人们在相关区域是否不再乱扔垃圾。

3. 要求学生进行角色扮演，根据关于学校废物管理问题的采访情况，模拟电视新闻节目，时长约3分钟；
4. 角色扮演。

反思

1. 如何改善学校的废物管理工作？学校废物管理与当地政治之间有什么关联？
2. 政界人士可以如何影响你所在社区的废物管理？
3. 媒体报道对于提高人们的环境意识有多重要？是否存在挑战？

庆祝

鼓励学生再次排练角色扮演节目，在下次学校集会或班级活动中为家长和当地政界人士表演。将节目录下来发送给当地媒体，并在trashhack.org上分享。



反思

1. 我们如何让整个学校参与清理垃圾的类似活动？
2. 我们如何进一步提高社区内对乱扔垃圾习惯的认识？
3. 当地政府可以做些什么来推动人们减少乱扔垃圾现象？

庆祝

拍摄无垃圾花园的视频或照片，并通过#TrashHack分享。请全校师生参与第二轮社区清理和美化活动。请一位当地政界人士来参观活动成果，并讨论如何将这项活动推广到整个社区。

TRASH HACK: 水下生物

14 水下生物



人类、动物和植物都要依赖健康的湖泊、池塘、河流和海洋，包括从中获取食物、能源和水。海洋是地球的肺，产生了人类呼吸所需的大部分氧气，并吸收了30%的温室气体，是重要的气候调节者。鱼类和海鲜为全球四分之一人口提供了主要的蛋白质来源。但是，污染、过度捕捞和全球变暖破坏了这一重要的资源，而所有这些问题都与垃圾有关。

海洋覆盖了

地球表面的
75%

按体积计算，地球

99%

的生存空间是海洋

估计每年有

800万吨

塑料进入海洋

海洋中有 **228,450** 个已知物种

此外还有多达 **200万个** 物种

尚不为人类所知



多达**40%**的

海洋受到污染、渔业资源枯竭、沿海栖息地丧失和其他人类活动的严重影响

导致这种情况的诱因是不负责任的消费和生产

这相当于 **每分钟** 倒入海洋 **1** 卡车垃圾

在 **90%** 以上的海鸟胃里发现了塑料

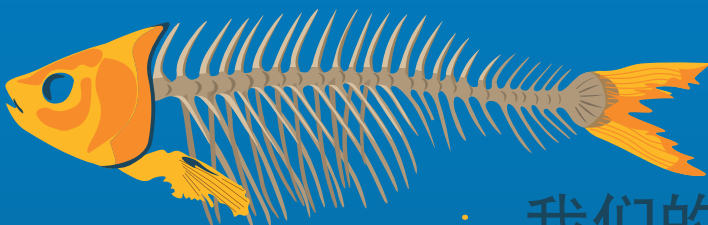


32% 进入海洋的塑料垃圾

可能需要 **数百年** 才能分解

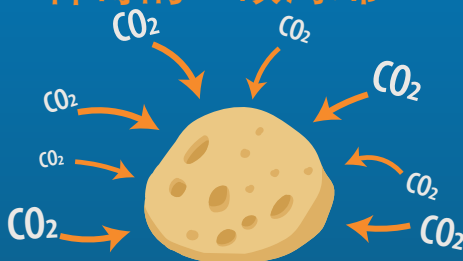
加利福尼亚海岸漂浮着大片垃圾，面积相当于

法国国土的 **3倍**



鱼类和其他动物很容易将垃圾误认为食物，而微塑料会阻塞动物的口腔直至肠道，使其认为自己已经吃饱，不需要进食，最终导致动物被饿死

我们的海洋是神奇的“碳海绵”



因人类活动释放到大气中的二氧化碳 (CO₂) 约有30%被海洋吸收。二氧化碳溶解在海水中，会形成碳酸，降低海洋的PH值，这就是海洋酸化。自工业化时代开始以来，海洋酸度提高了26%




活动8 清洁日！

学习成果：学生将能够

- 根据自己在清理过程中的经历，判断和评估水道污染情况
- 利用收集到的垃圾举办展览，提高人们对于污染的认识

 项目时间：1-2天

特殊设备：手套、口罩、袋子、捡拾工具

地点：
 社区

互动形式：
 由成年人指导的小组

观察

找出你所在地区受到污染的水道、湖泊、河流或海岸线。

行动

1. 决定清理地点。如果没有水源，可以清理庭院、棚屋、学校周边或街道。确保遵守校方和卫生部门推荐的所有安全指南；
2. 引导学生收集垃圾和记录垃圾种类；
3. 在清理前后和清理过程中拍照记录；
4. 如果可能，将所有垃圾运回学校，对垃圾进行可视化处理，并创造性地展示。

反思

1. 在清理前后和清理过程中有哪些感想？
2. 垃圾是如何进入水中的？你能猜出这些垃圾碎片来自哪个国家吗？这说明了什么？
3. 水道污染给你和你的社区造成了哪些影响？

庆祝

联系当地媒体（报纸、电视），介绍你们的清理活动，并通过 trashhack.org 分享。写信给当地政府，请政府支持你们的下一次“清洁日”活动，并制定策略根除当地水道中的垃圾。




活动9 水瓶承诺

学习成果：学生将能够

- 组织一项活动，鼓励个人承诺不再使用一次性塑料瓶
- 认识到并批评塑料垃圾对于水下生物的危害

 项目时间：1-3天

特殊设备：可以重复使用的水瓶（最好有赞助）、海报、证书

地点：
 学校

互动方式：
 小组
 班级

观察

要求学生在学校观察人们使用塑料水瓶和可以重复使用水瓶的频率。

行动

1. 要求学生研究塑料对于海洋、湖泊、河流和动物的危害；
2. 说服学生在学校开展一场反对使用一次性塑料瓶的活动；

3. 由学生负责制定活动计划，并考虑如何动员校内同学承诺支持“Trash Hack”活动；
例如，学生分组编写材料，设计徽章和证书，设立信息站，或是探讨如何通过广告宣传让可以重复使用的瓶子更具吸引力；
4. 确定一项共同目标——在4周内希望争取到多少人做出这项承诺。

反思

1. 如何动员更多人做出承诺？
2. 塑料瓶会对海洋和海洋生物造成哪些影响？
3. 除了承诺解决这个问题之外，在学校里还能做些什么？

庆祝

在 Trashhack.org 上分享你的成果，设计出带有校徽且可以重复使用的瓶子，寻找当地赞助商支持这项活动。

远程替代方案：处在偏远环境或家庭教育环境中的学生，可以通过鼓励家庭成员承诺使用可以重复使用的水瓶，从而参加这项活动。可以设计某种标志，在庭院里或窗户上展示，表明已做出承诺！

在TED-ED上观看视频：[你扔掉的塑料究竟去了哪里](#)

更多 阅读资料 和资源

你可以找到更多阅读资料和实用资源，进一步补充指南提供的设想和内容，参与变革和赋权进程。

出版物

《为气候做好准备：气候行动学校指南》，
教科文组织，2016年。

《教与学，实现变革性参与》，
教科文组织，2019年。

《青年交流：绿色技能和生活方式指南》，
教科文组织，2016年。

《青年交流指南系列：气候变化和生活方式》，
教科文组织，2011年。

《全民海洋素养工具包》，
教科文组织，2018年。

生物多样性学习包，第一卷和第二卷，
教科文组织，2017年。

《学校在行动：全球公民促进可持续发展：
教师指南》，教科文组织，2016年。

《学校在行动：全球公民促进可持续发展：
学生指南》，教科文组织，2016年。

可以通过<https://unesdoc.unesco.org/>找到以上
出版物和其他出版物

网站/多媒体

可持续发展目标：教育工作者资源库

全球最大课程

TED-ED：面向教师和学生的视频库

游戏促进可持续发展，可持续发展游戏百科

国际废物平台

环境小记者

青年与联合国全球联盟挑战徽章

联合国“懒人救世指南”

纪录片/视频

法国环保主义者Yann Arthus-Bertrand关于人类
和地球的电影，免费获取：

《人类》（2015年）（6种语言）

《海洋星球》（2012年）

《家园》（2009年）

遍布世界各地的教科文组织联系学校网络成员学校实施了应对气候变化的全校方法，让学习者的所学取之于生活且用之于生活。全校方法包括反思学校治理、教学内容和方法、校园和设施管理，以及与伙伴及更广泛的社区开展合作。可参阅教科文组织联系学校网络指南，并观看关于联系学校网络试点项目的3分钟预告片和30分钟纪录片。

参考文献

谈谈垃圾问题 (P.3)

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> (Accessed 19 January 2021.)

United Nations Act Now. 2021. Facts and Figures. United Nations, New York. <https://www.un.org/en/actnow/facts-and-figures> (Accessed 12 January 2021.)

“垃圾何其多”信息图 (P.4)

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> (Accessed 19 January 2021.)

UN News. 2018. Curb throw-away culture, says UN-Habitat chief, highlighting world day. 01 October 2018. United Nations, New York. <https://news.un.org/en/story/2018/10/1021972> (Accessed 12 January 2021.)

Jan, O; Tostivint, C; Turbé, A; O'Connor, C; and Lavelle, L. 2013. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) p.6 <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf> (Accessed 19 January 2021.)

National Geographic. 2021. Microplastics. National Geographic, Washington DC. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/microplastics/> (Accessed 12 January 2021.)

Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. 2017. The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf> (Accessed 19 January 2021.)

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam. http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM_2020_def_dec_2020-1.pdf (Accessed 19 January 2021.)

Ritchie, H and Roser, M. 2018. Plastic Pollution. Our World In Data. University of Oxford, England. <https://ourworldindata.org/plastic-pollution#mismanaged-plastic-waste> (Accessed 12 January 2021.)

Geyer R, Jambeck JR, Law KL. 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. Sci Adv 3:e1700782. doi:10.1126/sciadv.1700782. <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782> (Accessed 19 January 2021.)

C. Prata, Ana L.P. Silva, Tony R. Walker, Armando C. Duarte, and Teresa Rocha-Santos: COVID-19 Pandemic Repercussions on the Use and Management of Plastics, in: Environmental Science & Technology 2020 54 (13), 7760-7765 DOI: 10.1021/acs.est.0c02178C. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c02178> (Accessed 19 January 2021.)

负责任的消费和生产信息图 (P.8)

Earth Overshoot Day. 2020. Earth Overshoot Day is August 22, more than three weeks later than last year. Earth Overshoot Day, CA, USA <https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-june-2020-english/> (Accessed 12 January 2021.)

United Nations Development Programme. 2020. Goal 12: Responsible consumption and production. United Nations, New York. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html> (Accessed 12 January 2021.)

Ellen MacArthur Foundation. 2017. A new textiles economy: Redesigning fashion's future, (<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>). (Accessed 19 January 2021.)

United Nations Act Now. 2021. Facts and Figures. United Nations, New York. <https://www.un.org/en/actnow/facts-and-figures> (Accessed 12 January 2021.)

Ellen MacArthur Foundation. 2021. What is the Circular Economy, London, Ellen MacArthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy> (Accessed 12 January 2021)

United Nations Environmental Programme (UNEP). 2021. Renewable Energy. UNEP, Kenya. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/energy/what-we-do/renewable-energy> (Accessed 12 January 2021)

United Nations Development Programme. 2020. Goal 7: Affordable and clean energy. United Nations Development Programme, New York. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html> (Accessed 12 January 2021)

IEA. 2019. Renewables 2019, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/renewables-2019> (Accessed 12 January 2021)

陆地生物信息图 (P.11-12)

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> (Accessed 19 January 2021.)

IPBES. 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://ipbes.net/global-assessment> (Accessed 19 January 2021.)

World Resources Institute. 2021. Global Forest Watch. Global Primary Forest Loss. Global Forest Watch <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/> (Accessed 12 January 2021)

FAO. 2021. Polluting our soils is polluting our future. FAO, Rome. <http://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1126974/> (Accessed 12 January 2021)

UNEP. 2018. Plastic planet: How tiny plastic particles are polluting our soil. UNEP, Kenya. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/plastic-planet-how-tiny-plastic-particles-are-polluting-our-soil#:~:text=Very%20little%20of%20the%20plastic,into%20the%20soil%20and%20water> (Accessed 12 January 2021)

UNEP. 2018. Beat Plastic Pollution. UNEP, Kenya. <https://www.unenvironment.org/interactive/beat-plastic-pollution/> (Accessed 12 January 2021)

Ferronato N, Torretta V. 2019. Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. International Journal of Environmental Research and Public Health. 16(6):1060. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/6/1060> (Accessed 19 January 2021.)

水下生物信息图 (P.14)

United Nations Development Programme. 2020. Goal 14: Life Below Water. United Nations, New York. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-14-life-below-water.html> (Accessed 12 January 2021)

NOAA. 2021 How Many Species Live in the Ocean National Ocean Service website, <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ocean-species.html> (Accessed 12 January 2021)

UNEP. 2020. Single-use plastic bottles and their alternatives Recommendations from Life Cycle Assessments, UNEP, Kenya. https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2020/07/UNEP-PLASTIC-BOTTLES-REPORT_29-JUNE-2020_final-low-res.pdf (Accessed 19 January 2021.)

Wilcox, C; Van Sebille, E; Denise Hardesty B. 2015. Plastic in seabirds is pervasive and increasing Proceedings of the National Academy of Sciences Aug 2015, 201502108; DOI: 10.1073/pnas.1502108112 <https://www.pnas.org/content/early/2015/08/27/1502108112> (Accessed 19 January 2021.)

World Economic Forum. 2016. The New Plastics Economy. World Economic Forum, Geneva. http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf (Accessed 19 January 2021.)

Laurent C. M. Lebreton, et al., 2018. "Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic," Scientific Reports 8, no. 4666 (March 2018), <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w> (Accessed 19 January 2021.)

World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, 2016. The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics (<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>). (Accessed 19 January 2021.)

J. Jambeck et al. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science. Vol. 347, Feb. 13, 2015, p. 768. doi: 10.1126/science.1260352.

UNESCO. 2021. Ocean Acidification, UNESCO, Paris. <https://en.unesco.org/ocean-acidification>. (Accessed 12 January 2021)

联合国教育、科学及文化组织，2021年出版
7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2021年



本出版物为开放获取出版物，授权协议为Attribution-Share-Alike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)。用户使用本出版物内容，即表明同意接受教科文组织开放获取资源库使用条件的约束(www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-chi)。

原版书籍名称: *Trash hack action learning for sustainable development: a teacher's guide*
联合国教育、科学及文化组织2021年出版

本出版物所用名称及其材料的编制方式并不意味着教科文组织对于任何国家、领土、城市、地区或其当局的法律地位，或对于其边界或界线的划分，表示任何意见。

本出版物表达的是作者的看法和意见，而不一定是教科文组织的看法和意见，因此本组织对此不承担责任。

封面图片: [Inside Creative House/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

内页照片:

p. 3: 图片来源: [Muhammad Yasir](https://www.unsplash.com) 源自 [Unsplash](https://www.unsplash.com)

p. 5: 图片来源: [Ocean Cleanup Group](https://www.unsplash.com) 源自 [Unsplash](https://www.unsplash.com)

p. 7: 图片来源: [Daniel Olah](https://www.unsplash.com) 源自 [Unsplash](https://www.unsplash.com)

p. 9: [Isozig/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

p. 13: 图片来源: [Eyoel Kahssay](https://www.unsplash.com) 源自 [Unsplash](https://www.unsplash.com)

p. 15: 图片来源: [Alexander Schimmeck](https://www.unsplash.com) 源自 [Unsplash](https://www.unsplash.com)

内页图标制作: 本指南使用[Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)和[Flaticon.com](https://www.flaticon.com)的资源进行设计，第14页的鱼形酱油瓶插图除外（由Jordan Pill原创）

p. 4:

[Oceloti/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Jovanovic Dejan/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Lemberg Vector studio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Volha Kratkouskaya/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[NotionPic/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

图标制作: [DinosoftLabs](https://www.dinosoftlabs.com)、[Freepik](https://www.freepik.com)、[Smashicons](https://www.smashicons.com)、[Dimitriy Morilubov](https://www.dimitriymorilubov.com)、[Srip](https://www.srip.com)、[Those Icons](https://www.thoseicons.com)和[monkik](https://www.monkik.com)，源自www.flaticon.com

p. 8:

[Volha Kratkouskaya/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Lemberg Vector studio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[petovarga/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Vector Tradition/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

图标制作: [Freepik](https://www.freepik.com)、[DinosoftLabs](https://www.dinosoftlabs.com)、[Ultimatearm](https://www.ultimatearm.com)、[Smashicons](https://www.smashicons.com)、[monkik](https://www.monkik.com)、[iconixar](https://www.iconixar.com)和[Alfredo Hernandez](https://www.alfredohernandez.com)，源自www.flaticon.com

p. 9:

图标制作: [dimitri13](https://www.dimitri13.com)、[Good Ware](https://www.goodware.com)、[Freepik](https://www.freepik.com)和[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)，源自www.flaticon.com

p. 10:

图标制作: [dimitri13](https://www.dimitri13.com)、[Good Ware](https://www.goodware.com)、[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)和[Freepik](https://www.freepik.com)，源自www.flaticon.com

p. 11:

[Bukhavets Mikhail/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Anna Mozgovets/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[BlueRingMedia/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Ilya Bolotov/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[ONYXprj/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Oceloti/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Lemberg Vector studio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

图标制作: [Dimitriy Morilubov](https://www.dimitriymorilubov.com)，源自www.flaticon.com

p. 12:

[FGC/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[BigMouse/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[HappyPictures/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[VectorShow/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Lemberg Vector studio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Grmarc/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Blud One/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Trikona/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Grimgram/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[SaimonTraur/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Artsholic/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Volha Kratkouskaya/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

图标制作: [Freepik](https://www.freepik.com)、[eucalyp](https://www.eucalyp.com)、[dimitri13](https://www.dimitri13.com)、[Good Ware](https://www.goodware.com)和[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)，源自www.flaticon.com

p. 13:

图标制作: [eucalyp](https://www.eucalyp.com)、[dimitri13](https://www.dimitri13.com)、[Good Ware](https://www.goodware.com)、[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)和[Freepik](https://www.freepik.com)，源自www.flaticon.com

p. 14:

[Avh_vectors/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[SVStudio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Hennadii H/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Roi & Roi/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Robuart/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

[Lemberg Vector studio/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

图标制作: [DinosoftLabs](https://www.dinosoftlabs.com)和[Freepik](https://www.freepik.com)，源自www.flaticon.com

p. 15:

图标制作: [eucalyp](https://www.eucalyp.com)、[dimitri13](https://www.dimitri13.com)、[Good Ware](https://www.goodware.com)、[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)和[Freepik](https://www.freepik.com)，源自www.flaticon.com

p. 20:

图标制作: [Becris](https://www.becris.com)、[Pixel perfect](https://www.pixelperfect.com)和[Freepik](https://www.freepik.com)，源自www.flaticon.com

Jordan Pill设计

教科文组织印制

在法国印刷



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



From
the People
of Japan

保持联系



www.trashhack.org/schools



trashhack@unesco.org



[@UNESCO](https://twitter.com/UNESCO)



[@UNESCO](https://www.instagram.com/UNESCO)



www.facebook.com/unesco/



www.youtube.com/unesco

教科文组织可持续发展教育科

教科文组织联系学校网络



esd@unesco.org



aspnet@unesco.org



<https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development>



<https://aspnet.unesco.org/en-us>