

本周 STEM 活动



塑料快速调查

主题：塑料消费；水质；联合下水道溢流；污染；人类对哈德逊河河口的影响

年龄：8-14 岁

准备时间：无

活动时间：30-40 分钟

活动摘要：

哈德逊河在历史上经历了多年的污染和退化。今天，我们看到，由于通过环境行动、政策变化和对河流水质的科学监测而采取的保护措施，该河流生态系统的健康状况有所改善。然而，我们环境中仍然存在的持久性污染物之一是塑料。在公园水域研究微塑料和海洋垃圾数年后，哈德逊河公园于 2019 年启动了“[公园无塑](#)”（[Park Over Plastic](#)）计划，以减少整个公园范围内的一次性塑料使用并改善河流的健康。

本课展示了塑料如何最终进入我们的水道，并提示学生研究日常生活中的塑料使用。学生将进行一项调查，以探索家中发现的一次性塑料制品和可重复使用的塑料制品之间的差异。该活动以替代材料的头脑风暴结束，以最大限度地减少我们对塑料的需求，并最终保护我们的环境。

目标：

- 了解塑料在我们日常生活中的流行
- 了解塑料有多种形式，并以不同的方式使用
- 考虑创造无塑料环境的解决方案

目标：

- 学生将识别一次性和多用途塑料之间的区别
- 学生将确定至少三种塑料替代材料

课程材料：

- 塑料快速调查工作表
- 计算器
- 铅笔
- *可选*塑料快速调查答案

背景：

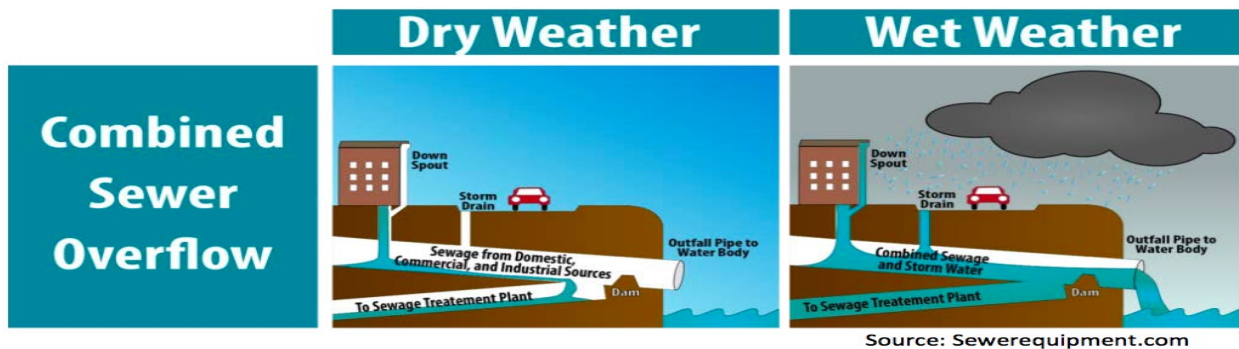
哈德逊河经历了数十年来工业、娱乐、农业和家庭污染的退化。河口生态系统历史污染物的数例是来自农场和工厂的化学径流，以及机动车辆和船只的污水和汽油泄漏（或在某些情况下，故意倾倒）。值得庆幸的是，1972 年，美国政府通过了《清洁水法》，该法案要求采取某些措施来保护我国的水道和栖息其中的野生动物。今天，在沿河 315 英里的科学家和管理人员的持续帮助下，哈德逊河生态系统的健康状况正在改善。在哈德逊河公园，科学家们正在监测各种水质参数

本周 STEM 活动

，以更好地了解人类行为如何影响河口的健康。这些信息有助于指导公园履行其保护这些自然资源的使命。

塑料在我们的日常生活中很常见；它具有延展性、耐用，重量轻且生产成本低廉。这些特性使其适用于无限目的。它是一种非常实用的材料，但有一个缺点需要考虑：当我们使用这些塑料物品时，耐用性意味着该材料在环境中持续数年。这是使塑料成为我们城市环境中最为普遍的污染形式之一的部分原因。与木材、纸张、棉花等材料不同，塑料是合成的或人造的。它不能被自然过程分解并返回地球。换言之，它是不可生物降解的。塑料可以分解成肉眼无法察觉的小块，但它永远不会真正消失。这就引出了几个问题：（1）塑料是如何进入哈德逊河的？（2）为什么这很重要？

- （1）在纽约市，由于许多不同的原因，塑料最终会进入我们的水道，但其中一条主要路线是我们的下水道系统。纽约市的废水主要在组合下水道系统上运行。在这个系统中，来自街道的雨水与我们的家庭、学校和企业中的污水管道相结合。如果发生强降雨，系统将不堪重负，污水和雨水都会直接排入我们的水道，如哈德逊河。正是在这些**联合下水道溢出事件**（简称 **CSOs**）期间，我们人行道上的塑料垃圾和我们家中的塑料碎片，例如我们衣服和冲入马桶的产品中的纤维，被冲入河中。



- （2）当塑料进入哈德逊河时，它会暴露在来自太阳的热量和紫外线下。这些因素导致塑料的完整性分解。当较大的塑料物品碎成更小的碎片并漂浮在水中时，野生动物会混淆这些塑料碎片，将其误认为是食物。吃这些塑料是有害的，因为虽然动物可能会感到饱腹，但它们实际上并没有摄取任何生存所需的营养。此外，塑料含有有毒化学物质，如双酚 A（BPA）和 PS 低聚物，这些化学物质会使食用它们的动物生病。在一个被称为生物放大的过程中，以这些生病的动物为食的野生动物受到最初吃塑料的动物体内储存的有害化学物质的伤害。

哈德逊河公园的监测项目之一是正在进行的[微塑料调查](#)，该调查与布鲁克林学院的合作伙伴一起进行。这项研究通过拖网或在河口保护区的不同位置拉动细网，确定了漂浮在公园水域中的微小塑料碎片的浓度。另一个是[海洋垃圾研究](#)，该研究依靠我们社区的志愿者来帮助计算、分类和去除甘斯沃特半岛（Gansevoort Peninsula）和 76 号码头海岸线上的塑料。这项研究的重点是大于 1 英寸的塑料制品，并寻找塑料类型的趋势以及沿着海岸冲上的最常见产品的类型。

本周 STEM 活动



通过遵循塑料快速调查工作表，您将对自己的工作进行小型调查，以确定家庭中常用的不同类型的塑料的丰富性。您所需要的只是塑料快速测量工作表、书写用具和计算器，就可以开始了！

第 1 部分：学习您的塑料

首先，在家中选择一个房间，您将在其中进行塑料调查并收集上面列出的材料。

您需要将物品分类为两个主要类别：**一次性塑料**和**多用途塑料**。**一次性塑料**是设计为只能使用一次的产品。我们经常重新利用这些物品并再次使用它们，但由于制造商的意图，我们仍然将它们视为一次性使用。**多用途塑料**是设计用于反复使用的产品。

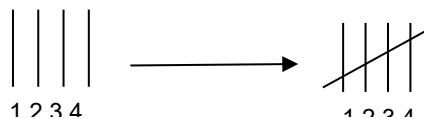
花几分钟时间，集思广益，讨论一些您使用的物品，并把它们写在工作表上

第 2 部分：调查您的塑料

首先在塑料快速测量数据图表的顶部写下您选择调查的房间。

接下来，通过统计这个房间里发现的所有一次性和多用途塑料来开始您的调查。在数据图表中提供的空间中记录您的计数。通过为每个塑料物品写一行来计数。每 5 个项目，在前 4 个项目之间交叉一条线。这将使计算您的总数变得更加容易。

示例：



如果您不确定某些东西是由什么材料制成的，您可以检查物体的标签或向家人寻求帮助。您也可以随意参考塑料快速调查答案。

完成此操作后，请计算一次性塑料的计数，并在计数框下方提供的空白处记录这些数字。对您的多用途塑料执行相同的操作。

本周 STEM 活动



将一次性塑料的总数和多用途塑料的总数相加，即可找到“已计算的塑料物品总数”。

第 3 部分：分析结果

最后，花一些时间查看您的发现。请参阅本节中问题的数据。

对于问题 1，请使用计算器和以下公式来确定一次性制品总数的百分比。

$$[\text{一次性塑料制品总数}] \div [\text{计算塑料制品总数}] \times 100 = \text{一次性塑料制品}\%$$

对于问题 2，使用计算器和以下公式来确定多用途制品占总数的百分比。

$$[\text{多用途塑料制品总数}] \div [\text{塑料制品总数}] \times 100 = \text{多用途塑料}\%$$

对于问题 3 和 4，请仔细考虑您的发现。集思广益，讨论哪些产品可以替换为由非塑料材料制成的产品。想想您所知道的各种制造设计中存在的东西（例如：牛奶塑料与玻璃瓶）。

问题 5 是一个挑战性问题。它需要了解本课程计划中提供的背景信息，以及批判性思维技能。我们鼓励所有学生尝试这个问题，如果您遇到障碍，请参阅塑料快速调查答案。

本周 STEM 活动



第 1 部分：学习您的塑料

1. 写下 5 个**一次性塑料**的具体例子（提示：想想随身的东西）。
2. 写下 5 个**多用途塑料**的具体例子（提示：这些常见于技术产品和我们制造服装的材料中）

第 2 部分：调查您的塑料

塑料快速测量数据图表	
调查室：	
一次性塑料	多用途塑料
共计：	共计：
已计算的塑料制品总数（从上方添加总计）：	

第 3 部分：分析结果

1. 一次性塑料占塑料制品总数的百分比是多少？请展示您的成果。

2. 您的塑料物品总数中有多少%是多用途塑料？请展示您的成果。

3. 列出调查期间发现的 3 种一次性塑料物品，这些物品可以用替代材料（木材、金属、陶瓷、棉、羊毛等）替代。

4. 列出调查期间发现的 3 种多用途塑料物品，这些物品可以用替代材料替代。

5. ****挑战问题****考虑一下您对塑料和 CSO 的了解。即使我们尽最大努力回收利用，塑料制品也可能最终进入哈德逊河（提示：请参阅本课的背景部分）。
 - a. 您使用哪些将来可以选择非塑料版本的塑料产品？

 - b. 当纽约市下雨时，通常会有 CSO 活动。在这些时候，您可以在家中做些什么来限制下水道系统添加的水量，为什么？

 - c. 在日常生活中，您可以做哪两件事来帮助解决哈德逊河中的塑料问题？

塑料快速调查答案

第 1 部分：学习您的塑料

3. 写下 5 个**一次性**塑料的具体例子（提示：想想随身的东西）。

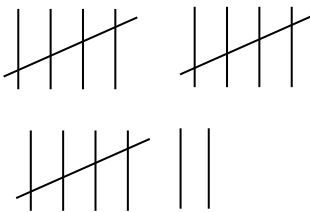

可能的答案：塑料器皿、吸管、保鲜膜、外卖食品容器、洗发水瓶、饮料瓶、软塑料杯和盘子、芯片袋、药品泡罩包装、药瓶、洗洁精和洗涤剂瓶、电子产品和其他家居用品包装、塑料购物袋等。

4. 写下 5 个**多用途**塑料的具体例子（提示：这些常见于技术产品和我们制造服装的材料中）

可能的答案：游戏机、键盘、遥控器、笔记本电脑充电器、吸汗的混合服装（如运动短裤）、运动鞋中的织物、厨房工具（如塑料刮刀和量杯）、食品储存容器、硬质塑料杯和盘子、运动器材（如足球、瑜伽垫、跳绳手柄）、自行车头盔等。

第 2 部分：调查您的塑料

示例：

塑料快速测量数据图表	
调查室：厨房	
一次性塑料	多用途塑料
	
共计： 17	共计： 9
已计算的塑料制品总数（从上方添加总计）： $(17 + 9) = 26$	

本周 STEM 活动



第 3 部分：分析结果

6. 一次性塑料占塑料制品总数的百分比是多少？请展示您的成果。

$$17 \div 26 \times 100 = 65.38\%$$

7. 您的塑料物品总数中有多少%是多用途塑料？请展示您的成果。

$$9 \div 26 \times 100 = 34.62\%$$

8. 列出调查期间发现的 3 种一次性塑料物品，这些物品可以用替代材料（木材、金属、陶瓷、棉、羊毛等）替代。

例如：我在厨房里发现的三种一次性塑料可以用替代材料代替，它们是我的鸡蛋盒、保鲜膜和 Keurig 胶囊。将来，我可以买到用纸板出售的鸡蛋，我可以使⽤蜂蜡涂层的棉质食品包装纸，我可以转而使⽤陶瓷漏斗和可重复使⽤的金属网状咖啡过滤器的浇注式咖啡。

9. 列出调查期间发现的 3 种多用途塑料物品，这些物品可以用替代材料替代。

示例：我在厨房中发现的三种多用途塑料可以用替代材料代替，它们是我的可重复使⽤的水瓶、筷子和食物储存容器。将来，我可以使⽤可重复使⽤的铝制水瓶，我可以购买金属或木制筷子，我可以转而使⽤玻璃、陶瓷或铝制食物储存容器。

10. ****挑战问题****考虑一下您对塑料和 CSO 的了解。即使我们尽最大努力回收利用，塑料制品也可能最终进入哈德逊河（提示：请参阅本课的背景部分）。

- a. 您使⽤哪些将来可以选择非塑料版本的塑料产品？

示例：我在之前回答中没有提到的一个物品是我的硅胶烤箱手套。我可以使⽤棉制的烤箱手套。

- b. 当纽约市下雨时，通常会有 CSO 活动。在这些时候，您可以在家中做些什么来限制下水道系统添加的水量，为什么？

例如：在下雨期间，我可以避免运行洗碗机和洗衣机，因为它们使⽤大量的水来清洁里面的东西。通过等到雨停后，我正在防止这些水流入纽约市不堪重负的综合污水处理系统。

- c. 在日常生活中，您可以做哪两件事来帮助解决哈德逊河中的塑料问题？

例如：为了协助防止塑料进入哈德逊河，我可以做的一件事是首先拒绝不必要的塑料物品，比如杂货店的塑料袋。我能做的另一件事是帮助我的朋友和家人了解 CSO 事件，以及我们如何通过下雨时在家中少⽤水来最大限度地减少其影响。