

火灾的故事

主题

- ☑ 森林健康
- ☑ 生态
- 植物保护

教学类型

- ☑ 教师引导
- ☑ 动手实践
- 花园探索

可以选择的上课方式

- 室外
- ☑ 虚拟
如需教室版，请访问我们的网站。
- 教室
- 其他：

教学策略

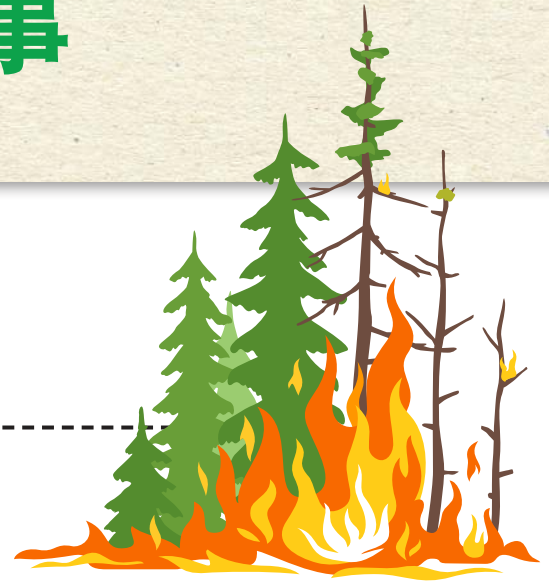
- ☑ 就地学习
- ☑ 讲故事
- 自然游乐
- ☑ 艺术/动作
- 其他：

标准

- NGSS, LS4.C: 适应。
- NGSS, LS2.C:
生态系统动力、运行和恢复力。
- NGSS, ESS3.B:
自然灾害。

年级 3-4

时长 60分钟



课程目标

学生们将通过讲故事的方式，讨论火在生态系统中的重要性，并从中获得经验。学生们将认识到火灾的周期性，以及火对森林健康的益处。

课程概要

全班聆听一则有关森林火灾的故事，了解火灾过后生态系统发生了什么。阅读后，学生们独立画出故事配图，创作连环画或漫画书。课程的最后，可以让学生毛遂自荐，与全组分享自己的漫画。

词汇库

适应
生态系统
森林
发芽
生物体
刚松 (Pinus rigida)
树苗
美国国家森林局
(US Forest Service)



打印/数字化材料

- **刚松火灾周期图**（每个班级1份）
- **刚松的故事**（每位学生1份，每个班级1份）
- **刚松幻灯片演示图片**（每位学生1份，每个班级1份）

组织

1. 查看 **教学流程**。
2. 查看并考虑可选的**课前与课后探索**以及**课堂扩展内容**。
3. 决定是让每位学生在一张纸上画6幅连环画，还是使用6张纸或索引卡画一本6页的漫画书。提前告诉学生要准备哪些材料。（可选：或者在**调整**部分查看替代选项，利用简单的动画网站完成数字化作品。）
4. 准备**上课材料**。
 - 与所有学生共享数字版的**刚松的故事**和**刚松幻灯片演示图片**。
 - 准备好**刚松火灾周期图**，以便在**开场白**中展示（在屏幕上或纸上）。
 - 准备好**刚松幻灯片演示图片**，以便在阅读故事期间展示（在屏幕上或纸上）。
 - 准备好**上课开场白**和**课堂问题**，供自己单独参考，而不用显示整个教案。（你可以把它们打印出来，或者在不共享的第二屏幕上打开。）大部分问题应该在读完故事后再问。最后一个问题保留到活动之后。
 - 准备一个空白模型向学生们展示最终成品的样子（要么是一张纸分成6个版面，要么是一叠6张卡片大小的纸装订在一起）。

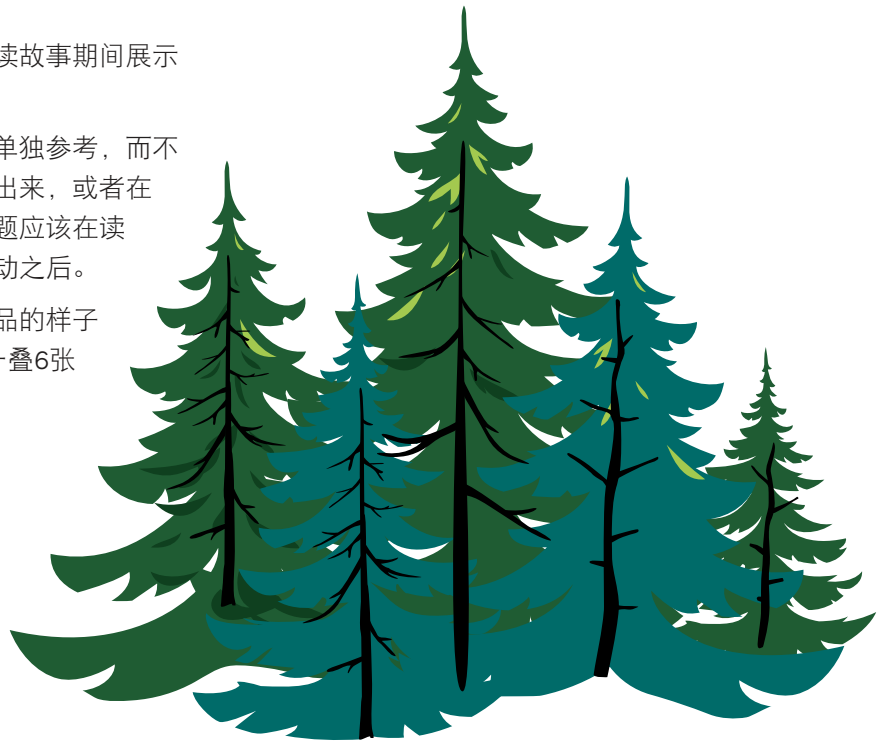
其他材料

每位学生需要以下材料：

- 一张22厘米x28厘米（8.5英寸x11英寸）的白纸或6张空白的索引卡，或尺寸相近的纸张，还可以准备一个回形针或其他装订工具
- 铅笔

教师示范用的物品：

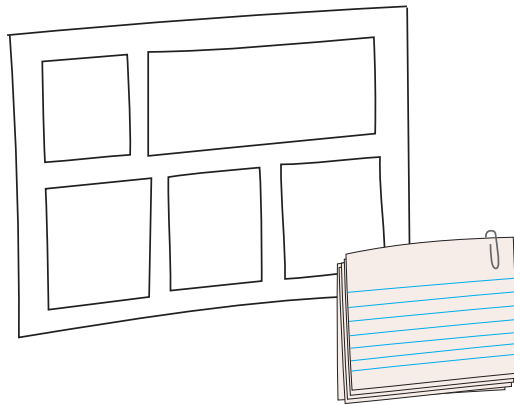
- 一张22厘米x28厘米（8.5英寸x11英寸）的白纸或6张空白的索引卡，或尺寸相近的纸张，还可以准备一个回形针或其他装订工具（和学生使用的材料一致）
- 显示或共享示例的工具（投影仪、投屏设备、文件摄像机投影仪、文件夹等），用于向全班展示



虚拟探索：教学流程

1. 可选：完成一项或多项**课前探索任务**。
2. 借助一段**开场白**引入主题，并适时展示**刚松火灾周期图**。
3. 向全班读出**刚松的故事**，同时在屏幕上共享每段对应的**刚松幻灯片演示图片**，或者举起打印好的图片对着网络摄像头。
4. 故事读完后，询问相关的**课堂问题**（见下文），引导学生进行理解。

5. 说明每个人都要画一组五幅的刚松漫画，每一幅对应故事的一个段落。向他们展示你准备好的空白范本。



6. 鼓励学生根据给定的图片和故事创作，尽可能自由发挥，添加更多复杂的细节。
7. 指引学生前往查看**故事**和**刚松幻灯片演示图片**，用作参考。（例如发一个链接。）
8. 可选：让学生为他们的漫画添加简要的说明文字，解释画面中正在发生的事情。
9. 给他们足够的时间画出整组漫画。
10. 如果您是采用漫画书的形式，让学生们将完成后的漫画按顺序叠放好，然后用一个回形针或其他装订工具订好。
11. 要求学生举起他们的漫画让每个人都看到。如果有时间，让部分学生毛遂自荐，跟全班分享自己的漫画故事。
12. 讨论最后的**课堂问题**（见下文）。
13. 可选：如果时间允许，并且学生们拥有相关的技术和技能，不妨请学生将自己的漫画处理成电子版图片发给你。将所有漫画集结成一大本漫画书，在后续课程中分享。
14. 可选：完成一项或多项**课后探索**。

开场白

向学生们分享以下知识点，由此进入主题：

- 大多数森林天然就会起火。森林大火可能很危险、很可怕，但不一定是坏事。事实上，随着时间的推移，很多森林已经适应了火灾并且能够从火灾中生存下来，一些植物物种实际上需要火灾来使它们的种子发芽（或者开始生长）。（展示**刚松火灾周期图**。在**开场白**中一直展示此图。）
- 火灾可以清除死去的树枝和树叶，使它们的养分回到土壤里，从而帮助森林保持健康。大火过后，新的植物会有更多生长空间，更容易获得阳光。
- 在一些生态系统中，每年都会发生天然火灾。在另一些生态系统中，火灾可能每25年或更久才发生一次。
- 为保持森林健康，森林管理人员可能会在可控范围内有意制造火灾。美国国家森林局的一些工作人员就负责这项工作。美洲及全世界其他地方的原住民自古以来就会利用火来保持森林健康，从而收获更多食物。
- 尽管火灾可能对森林有益，但要切记它们可能会给人类和野生动物带来危险。负责制造火灾的森林管理人员会非常谨慎，在可控范围内制造可以被扑灭的小型火灾。
- 我们将了解松林泥炭地（位于美国东北部的森林）的一场森林火灾的故事，看看刚松如何在火灾中自保，又如何借势生长。



本课问题

- 火灾后刚松发生了什么？
- 如果没有火灾，刚松种子会怎么样？
- 橡树发生了什么？
- 刚松是如何在火灾中自保的？
- 如果没有火灾会怎么样？
- 创作完漫画之后讨论：如果我们把所有小组的漫画放在一起会怎么样？当火灾接二连三地发生时，会怎么样？

课前探索

让学生们完成下列任意一项活动：

- 和护林熊（Smokey Bear）一起，了解防火安全。讨论如何在火灾发生时确保安全。
- 了解起火三要素：热量、燃料和氧气。了解这些要素是如何让火一直燃烧的。写一个例子，囊括其中的每个要素。

课后探索

让学生们完成下列任意一项活动：

- 了解生态演替。思考火灾之后哪些植物会首先生长。在你的连环画中标出不同的发展阶段。
- 走出室外，找到一棵树。这棵树有没有自带“装备”，能够从火灾中存活下来？评估这棵树对火的适应性。观察树皮厚度、种子类型以及地面上的枯树枝。说说如果发生火灾，你认为这棵树会怎么样。

更多资源

- **自然之火。**关于生态系统中火的背景资料，供教育工作者使用；来自美国国家森林局合作机构：
<https://bit.ly/ph-smokeybear>
- **森林火灾：利与弊。**关于人工放火的背景资料，供教育工作者使用，来自世界自然基金会：
<https://bit.ly/ph-forestfires>





火灾的故事

调整/选项

- 不使用纸张，让学生们使用Flip Anim制作自己个人的翻页书（<https://flipanim.com/>。Flip Anim免费，用户不需要账户就可以创作和保存动画。）让每位学生使用鼠标、触控板或触摸屏，以电子方式画出6幅图画。画完第一幅后，点击顶部的绿色加号添加第二幅。重复这一操作，直到6幅图画全部画完。选择播放按钮（绘画区下面的绿色三角形）播放翻页书，展示刚松的故事。保存：选择保存按钮。确保“Make this animation public”（公开这个动画）前的方框没有勾选。选择绿色的上传按钮。这将给动画分配一个唯一的网址，任何收到网址链接的人都可以浏览这个故事。如果你想让学生们分享他们的动画，应该让他们复制地址并发送给你或全班。
- 若想根据当地情况进行调整，请使用列在**更多资源**中的Smokey Bear网页，在你所在地附近选择一个对火有依赖性的植物物种。为该物种创作一个故事和幻灯片演示文稿，替代（或补充）**刚松的故事**。
- 针对低龄学生的调整：找到并展示一些图片，显示火灾之前、期间和之后的景象。让学生们参照这些图片，针对各个阶段景象自创配图。收集并整理这些图画，制作一个关于火灾的班级故事绘本或海报。
- 带一些松树的样本作为道具，让学生们可以仔细观察它的各个部分。
- 让学生们根据图片编出自己的故事。

词汇库

适应：

有助于生物体在特定环境中生存的特征

生态系统：

生物（如植物、动物、真菌）及其生活环境所构成的整体

森林：

一种土地基本被树木覆盖的生态系统

发芽：

从种子开始生长

生物体：

动物、植物、真菌或细菌等个体生命形式

刚松（Pinus rigida）：

生活在北美洲东部的一种中小型松树物种

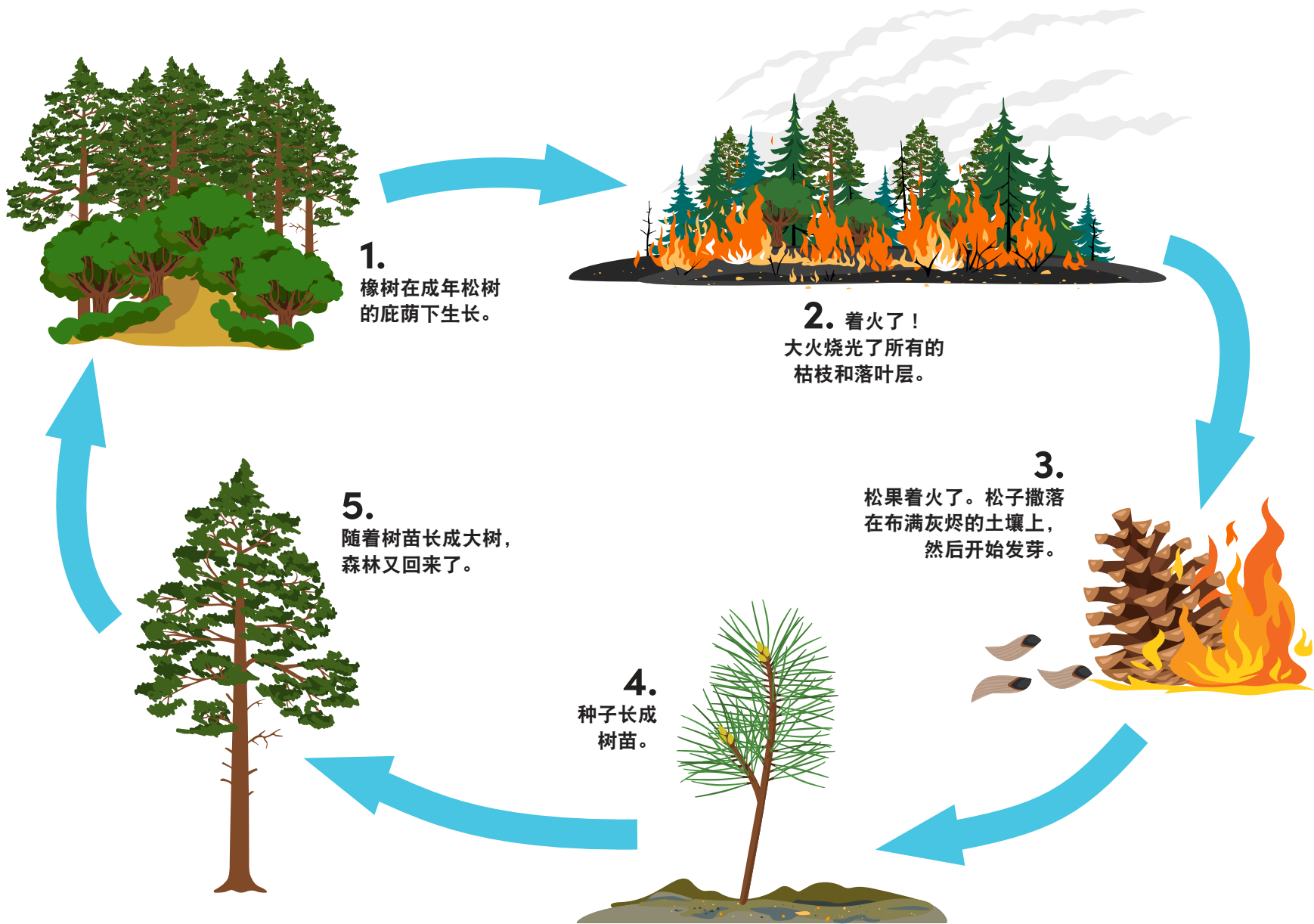
树苗：细长的幼树，高约0.9米（3英尺）多

美国国家森林局

(US Forest Service)：

负责管理全国森林和草地的美国政府机构

刚松火灾周期图



刚松的故事

1. 这是一个阴天，新泽西州松林泥炭地的森林里一片宁静。一棵高大的松树在风中左摇右摆，树上的松果纷纷落下。这些从树上滚落的松果并没有裂开，松子依然被包裹在里面。

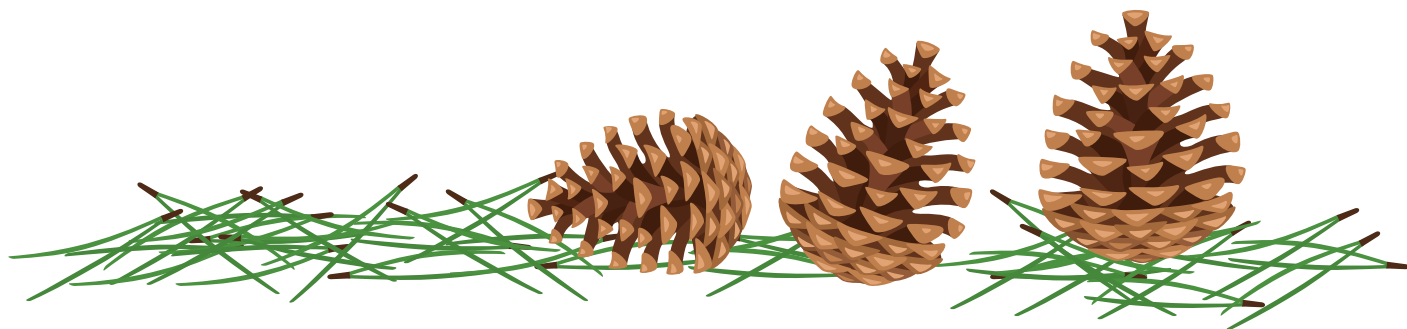
枯枝、细小枝条和干燥的松针从刚松和周围的树上落下，散落了一地。林地之下遍布着树木粗壮的根系。一棵橡树在松树下方生长。它的枝叶非常茂密，遮盖了下面的林地。

2. 突然，伴随着一声巨响，一道闪电击中了旁边的一棵树。树着火了。很快，整棵树都点燃了，散落在树根旁的干枯树枝也着火了。接着，林地上干燥的松针一下子燃烧起来，火开始扩散。一阵风吹过，火迅速蔓延到了整个森林。所有的一切几乎都燃烧起来。

3. 刚松更加耐火，因为它的树皮很厚，就像外套一样保护着树木内部。橡树就没那么幸运了。它的外皮更薄，所以橡树烧着了。火烧光了地上的老松针和枝条。落在地上的松果也变得灼热，里面粘粘的松脂也熔化了。于是松果裂开，松子撒落在林地上。

4. 被火烧过的地方只剩下植物的残渣和灰烬，为土壤提供了养分。橡树的叶子已经燃烧殆尽，现在没有遮挡，阳光直达地面。几周过去了，几个月过去了。随着时间的推移，松子开始发芽，逐渐长成了树苗。

5. 小小的松树苗现在生长条件优渥，完全可以茁壮成长。燃烧后的灰烬给它们的土壤带来了养分。大火烧光了地上的枯枝、细枝条和枯树叶，为小树苗清出一片生长空间。因为橡树不再遮蔽这片林地，所以小树苗能获得充足的阳光和雨水。其他小草和灌木也开始生长。森林又恢复了往日的宁静。





刚松林

1. 刚松和遮蔽林地的橡树。



2. 起火了。



3. 火熔化了松果中的松脂，于是松果裂开。



4. 满是灰烬的土壤为树木的生长提供了充分的空间。



5. 火灾后万物重新生长。



刚松林

