071 蜘蛛·蝗虫·喜鹊——空中食物链的解析

项目	内容
任务名称	蜘蛛·蝗虫·喜鹊——空中食物链的解析
对应分册	《真实的大自然·昆虫·蜘蛛》《真实的大自然·昆虫·蝗虫》《真实的大自然·有翼动物·喜鹊》
核心探究	食物链、捕食策略、能量流动
对应主题	生态环境
呼应课标	科学课程“生物与环境的相互关系”——生物之间通过捕食关系形成食物链；小学学段：基于观察提出可探究的问题
关注能力	食物链构建、能量计算、系统理解
价值观引领	空中食物链展示了大自然的精妙设计——每一个环节都不可或缺。
适用年级	4-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

你小时候是不是也以为蜘蛛是昆虫？其实不是。蜘蛛有 8 条腿，而昆虫只有 6 条。蜘蛛属于节肢动物门蛛形纲，跟昆虫是两码事。

蝗虫呢？草丛里一跳一跳的绿色小东西，看上去好像只会啃草叶。但你有没有想过：蝗虫被水淹了头，会不会死？蝗虫用哪里呼吸？蝗虫的血是什么颜色？

喜鹊更不用说——我们天天见。但你注意过没有：喜鹊的窝为什么那么大？它为什么要在冬天“囤”那么多树枝？冬天那么冷，喜鹊怎么过冬？

这三种动物天天在我们身边，但你未必真正“看见”过它们。蝗虫吃草，蜘蛛吃蝗虫，喜鹊吃蜘蛛——一条完整的食物链就在你家楼下、学校操场、公园草丛里运转着。今天我们就从这三种“身边的动物”出发，一起探究：这条每天都在上演的食物链，到底藏着什么秘密？

二、探究目标

1. 认识食物链与食物网的构成，理解能量沿食物链传递的规律
2. 学习食物链构建与能量计算的方法，提升系统思维与科学推理的能力
3. 理解自然界中每一个环节都不可或缺——食物链是生态系统的“骨架”

三、探究准备

1. **材料用具**：计算机或平板（查阅资料）、记录本、绘图工具、A3 白纸、

彩色标记笔、计算器

2. **场地**：教室或计算机室、校园绿地

3. **安全提醒**：使用网络查阅资料时需在教师指导下进行；注意信息源的可靠性；正确使用绘图工具

四、探究过程

（一）提出问题

蝗虫、蜘蛛和喜鹊之间是什么关系？能量在它们之间如何流动？食物链的长度受什么限制？

（二）作出假设

蝗虫吃植物→蜘蛛捕食蝗虫→喜鹊捕食蜘蛛，构成了一条三级食物链。能量沿食物链逐级递减，每传递一级大约只有 10%的能量能够保留。植物固定的能量，经过蝗虫、蜘蛛、喜鹊的三级传递后，到喜鹊身上只剩下约千分之一。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：谁是谁的“饭”——三种动物在食物链中的位置

查阅《真实的大自然·昆虫·蝗虫》《·蜘蛛》和《喜鹊》三册，了解三种动物的食性：

物种	它吃什么？	谁吃它？	在食物链中的位置
植物	阳光、水、养分（光合作用）	蝗虫	生产者
蝗虫	草、庄稼叶片	蜘蛛、喜鹊、螳螂	初级消费者
蜘蛛	蝗虫、苍蝇、蚊子等飞虫	喜鹊、蜥蜴	次级消费者
喜鹊	蜘蛛、蝗虫、昆虫、果实、老鼠、蛇	老鹰（极少）	三级消费者

一个小问题：蝗虫被水淹了头，会不会死？《蝗虫》里说——不会！因为蝗虫的呼吸器官在肚子上，不在头上。是不是跟你想的不一样？

另一个小问题：蜘蛛的血是什么颜色？《蜘蛛》里可以找到答案——蜘蛛的血不是红色的，是透明的或淡蓝色的，因为它的血液里没有血红蛋白。

活动 2：食物链中的能量传递——一只喜鹊背后有多少只蝗虫？

假设一片草地上的植物通过光合作用固定了 10000 单位的能量，计算这条食物链各营养级能获得的能量：

营养级	接收的能量	自身消耗	传递给下一级	传递效率（约）
植物（生产者）	10000 单位	约 9000	约 1000	10%
蝗虫（初级消费者）	约 1000	约 900	约 100	10%
蜘蛛（次级消费者）	约 100	约 90	约 10	10%
喜鹊（三级消费者）	约 10	约 10	0（死亡/分解）	—

算一算：一只喜鹊每天需要吃掉大约 10 只蜘蛛才能吃饱。而每只蜘蛛每天要吃掉好几只蝗虫。那么，一只喜鹊的一天，需要多少只蝗虫来“支撑”？

想一想：如果喜鹊减少了一半，蜘蛛会怎样？蝗虫会怎样？植物会怎样？

活动 3：食物链断了会怎样？

假设某种原因导致某一物种消失：

消失的物种	会发生什么？
植物消失	蝗虫没饭吃→蜘蛛没蝗虫吃→喜鹊没蜘蛛吃→整条链断掉
蝗虫消失	蜘蛛的食物少了→蜘蛛减少→喜鹊的食物也少了→喜鹊减少
蜘蛛消失	蝗虫没人吃了→蝗虫泛滥→草被吃光→植物遭殃
喜鹊消失	蜘蛛没人吃了→蜘蛛变多→蝗虫被吃太多→蝗虫减少→植物变多

讨论：如果把蝗虫全部消灭，蜘蛛会怎样？喜鹊会怎样？植物会怎样？消灭“害虫”的后果，真的只有“好”吗？

五、成果制作

制作《空中食物链》科普展板：

1. 植物→蝗虫→蜘蛛→喜鹊食物链示意图
2. 能量传递金字塔图（标注各营养级的能量数值）
3. “一只喜鹊背后有多少只蝗虫”计算图
4. 物种消失对食物链的影响路径图

六、交流反思

1. 蝗虫的头被水淹了不会死，因为它的“鼻子”长在肚子上。如果让你重新设计一种昆虫，你会把它的呼吸器官放在哪里？为什么？

2. 食物链中的能量每传递一级就只剩 10%，这意味着每向上走一级，就需要 10 倍的能量“垫底”。一只喜鹊的背后，需要多少只蝗虫？这个数字让你意外吗？

3. 你每天在校园里看到的喜鹊、草丛里的蝗虫、墙角织网的蜘蛛——它们之间有一条“看不见的线”连着。如果让你给这条线画出来，它会是什么样？

七、科学与文化融合

唐代诗人元稹在《蜘蛛》诗中写道：“缝隙容长蹊，虚空织横罗。”他看见蜘蛛在缝隙中织网，在虚空中“编织”横罗。他看见的是蜘蛛的“织”，却没有看见这张网在食物链中的位置。

而在中国文化中，喜鹊是“报喜”的象征——“喜鹊登枝，喜事临门”。《喜鹊》里讲到，喜鹊在很早以前就与人类关系亲密。古人听见喜鹊叫就高兴，却不知道喜鹊叫的时候，肚子里可能正消化着好几只蜘蛛。

同一只喜鹊，在文化里是“报喜鸟”，在生态学里是“能量传递的终点”。它既活在成语里，也活在食物链里。而它自己，既不关心成语，也不关心食物链——它只是在找吃的，活下去。

八、探究感悟

植物→蝗虫→蜘蛛→喜鹊——是一条你每天都在错过的小小食物链。你路过草坪，惊起一只蝗虫，它跳走了——它可能是某只蜘蛛明天的早餐。你抬头看见喜鹊在枝头叫——它可能刚吃掉了一只蜘蛛。你低头看见墙角有蛛网——它可能正在等待下一只蝗虫撞上来。

每一级都在传递能量，每一级都在消耗能量，每一级都只能传递上一级大约十分之一的能量。一只喜鹊的背后，需要十倍的蜘蛛、百倍的蝗虫、千倍的植物来支撑。在大自然里，每一个活着的生命，都意味着整条链条还在运转——没有谁是孤岛，没有谁是多余的。

注：本探究任务对标《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》核心精神。学生可以根据自己的兴趣与身边的资源参考本课题制定个性化的探究课题，用跨学科项目制的学习方式进行整合。