117 校园“生态之网”——从一棵树看见整个世界

项目	内容
任务名称	校园“生态之网”——从一棵树看见整个世界
对应分册	《橡树》《松树》《竹》《喜鹊》《蚂蚁》《蜘蛛》《蘑菇》《蚯蚓》《牵牛花》《玫瑰》等
核心探究	生态系统整体性、物质循环与能量流动、系统思维、生态哲学
对应主题	生态环境、地球奥秘
呼应课标	科学课程“生物与环境的相互关系”——生态系统的组成与功能；“能的转化与能量守恒”——能量在生态系统中的流动；初中学段：能运用分析综合、推理论证、模型建构等科学思维方法处理信息
关注能力	系统建模、哲学思辨、跨尺度思考
价值观引领	一棵树不只是一棵树——它是一个世界。
适用年级	5-8 年级
建议课时	5-6 课时

一、探究导入

选一棵校园里的树——不用很大，也不用很老，就选一棵你每天经过却从未认真看过的树。你看见的是一棵树——有树干、有树枝、有叶子。但如果你的眼睛能“看见”看不见的东西，你会发现：这棵树的叶子上有昆虫在啃食，树皮缝里有蜘蛛在织网，树根周围的土壤里有蚯蚓在穿梭，树干上有苔藓在生长，树枝上有鸟在筑巢，树下有蘑菇在冒出来，树冠遮出了一片阴凉，改变了地面的温度和湿度，落叶掉在地上被真菌分解成养分，又被树根重新吸收……一棵树，连接着天空、大地、动物、植物、真菌、微生物。它是生产者，也是栖息地；它是遮阳伞，也是食物源；它是这个小小生态系统的“中心枢纽”。如果这棵树突然消失了，有多少生命会失去家园？有多少“看不见的连接”会被切断？

今天我们就来选一棵校园里的树，把它当作一个“生态系统”来研究——看看有多少生命依赖它、围绕它、与它发生关系。从一棵树，看见一个世界，这就需要我们有一双生态之眼、系统之眼、全局之眼。

二、探究目标

1. 以一棵树为研究对象，系统调查与之相关的生物与非生物要素，理解生态系统的整体性

2. 学习系统思维与生态建模的方法，发展跨尺度思考与哲学思辨的能力

3. 在“从一棵树看世界”的过程中建立“万物相连”的生态哲学观

三、探究准备

1. **材料用具**：记录本、铅笔、彩色笔、相机、卷尺、温度计、湿度计（如有条件）、放大镜、小铲子、密封袋、双筒望远镜（如有条件）、校园平面图、大白纸

2. **场地**：校园内选定的一棵树

3. **安全提醒**：不攀爬树木；不伤害树皮和树枝；挖掘土壤时注意不损伤树根

四、探究过程

（一）提出问题

全班选定一棵校园里的树，围绕以下问题展开讨论：

- ☐ 这棵树的周围，生活着哪些生命？
- ☐ 哪些动物以这棵树为家？哪些以它为食物？
- ☐ 这棵树如何影响周围的环境？
- ☐ 如果这棵树突然消失了，哪些生命会受到影响？
- ☐ “万物相连”——这棵树和我们人类之间，有“关系”吗？

（二）作出假设

一棵树是一个完整的生态子系统。它通过光合作用固定能量，通过树冠、树干、树根和落叶为多种生物提供栖息地、食物和庇护所，同时通过遮荫、蒸腾和落叶分解影响周围的微环境和土壤。这棵树连接的物种数量可能远超我们的预期，它的消失将引发连锁反应。

（三）系统性调查

各小组分工调查不同维度：

第一组：“房客”——住在树上的动物观察树冠、树枝、树皮、树洞中的动物。记录：哪些鸟类在树上筑巢或停留？哪些昆虫生活在树上？树皮缝隙里有什么？

第二组：“食客”——以树为食的生物观察树叶、树皮、果实、种子上的取食痕迹。记录：哪些昆虫在吃叶子？树皮上有被啃咬的痕迹吗？树的果实/种子被谁吃了？

第三组：“邻居”——树下的生命观察树根周围的土壤、草丛、落叶层。记录：树根周围有哪些植物？土壤里有哪些动物？树下有蘑菇或真菌吗？

第四组：“环境”——树如何改变周围测量树冠下和空旷处的温度、湿度，进

行对比。记录：树荫比空地凉快多少度？落叶覆盖的地面和裸露的地面有什么不同？

系统性调查记录表：

维度	观察到的生物/现象	与树的关系	备注
树上动物（房客）			
以树为食者（食客）			
树下生命（邻居）			
环境变化			

一个小问题：翻开《橡树》分册，一棵橡树可以支持超过数百种生物——从树冠上的鸟类到树根周围的真菌。橡树的落叶被蚯蚓分解，养分回归土壤，被树根重新吸收——这是一个完整的“循环”。翻开《蘑菇》分册，蘑菇的菌丝与树根形成“菌根共生”——真菌帮助树根吸收水分和矿物质，树根为真菌提供糖分。这是一棵树的“地下网络”，看不见，却连接着整个森林。翻开《喜鹊》分册，喜鹊在高高的树顶筑巢——它不向树索取什么，只是借一个位置，但它在树上停留、觅食、排泄，也在客观上参与了树的生态循环。树不是孤立的——它是无数关系的交汇点。

（四）数据整合与建模

各小组将调查数据汇总，构建“这棵树的生态网络”模型：

(1) 生物网络图——以树为中心，用辐射状网络展示所有与树相关的生物：

第一圈（直接关系）：以树为食者、在树上居住者

第二圈（间接关系）：吃“以树为食者”的动物

第三圈（环境关系）：被树改变环境所影响的生物

(2) 物质循环路径——追踪“落叶→分解→养分→被树吸收”的完整路径：树产生落叶→落叶落在地面→蚯蚓和真菌分解落叶→落叶变成腐殖质→养分进入土壤→树根吸收养分→树长出新的叶子

(3) 能量流动路径——追踪“阳光→树叶→动物→动物”的能量传递：阳光→树叶（光合作用）→被昆虫吃掉→昆虫被鸟吃掉→鸟被更大型动物吃掉

（五）设计制作

各小组合作完成：

“一棵树的生态之网”大挂图：用不同颜色和线条展示所有与之相关的生物和环境要素

“如果树消失了……”推演报告：分三个时间尺度推演——第一周、第一个月、

第一年

树的“自传”：以树的视角，写一篇“我的世界里都有谁”的自述

五、成果制作

各小组合作完成以下成果（至少选择一项）：

1. **“一棵树的生态之网”大挂图**：展示以树为中心的完整生态网络
2. **“如果树消失了……”推演报告**：分时段推演树消失后的生态变化
3. **树的“自传”**：以树的视角讲述“我的世界里都有谁”
4. **“从一棵树看见世界”哲学随笔**：结合观察和推演，写一篇关于“万物相连”的短文

六、交流反思

1. 通过这次调查，你发现这棵树“连接”了多少种生命？有没有超过你的预期？
2. 如果这棵树是一张网的“中心”，这张网最多能延伸到第几层？
3. 树的落叶被分解后养分回到土壤被树根吸收——这是一个“循环”。这和“线性”的过程有什么不同？
4. 佛教说“一即一切，一切即一”——从一棵树能看见整个世界吗？你的调查数据能支持这个说法吗？

七、科学与文化融合

古人云“一即一切，一切即一”——从一粒沙中见世界，从一朵花中见天堂。北宋理学家程颢说“万物一体”，强调人与万物同源同构。翻开《橡树》分册，一棵橡树与数百种生物发生关系——它不只是一棵树，它是一个微型生态系统的心脏。翻开《蚯蚓》分册，蚯蚓把落叶拖入地下，把养分从“死”的变成“活”的——它是连接树冠与树根的“搬运工”。翻开《蚂蚁》分册，蚂蚁在树上和树下之间穿梭，搬运食物、传播种子——它是树的“快递员”。每一个物种都在这个网络中扮演着一个角色，每一个角色都在完成一次连接。从“螳螂捕蝉”的线性链条，到“一棵树的生态之网”的立体网络，中国人对“关系”的理解在深化——今天我们用科学的方法绘制树的生态网络，正是在用现代的语言重述“万物一体”这个古老的智慧。关于艺术品中的它们可以翻开各册最后的“艺术品中的某某”，有很多精美的图片。

八、探究感悟

你每天从这棵树旁边走过多少次？你从来没有停下来看过它——你看到的是“一棵树”，但你不知道它是一整个“世界”。它的树冠是鸟的家，它的树皮是虫的家，它的树根是微生物的家，它的落叶是蚯蚓的食物，它的树荫是草的庇护所，它的氧气是你的呼吸。它活在土壤、空气、水、阳光、动物、真菌、微生物的交叉点上——它从来不只是一个东西，它连接着无数个东西。

你也是。你也活在关系里——你吃的饭来自农田，你喝的水来自河流，你呼吸的空气来自森林和海洋，你用的电来自燃烧的煤或转动的风。你不是一个孤立的“人”，你也是网络中的一个节点。从一棵树看见一个世界，不是比喻，是事实。只要你愿意停下来看，看见那些看不见的连接——落叶如何变成养分，养分如何被树根吸收，树根如何支撑树冠，树冠如何庇护生命——你就会发现，你站在一张巨大网络的中央，而一棵树，就是这张网络的一个缩影。一即一切，一切即一。

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。