087 土壤小侦探——校园不同区域土壤的生物调查

项目	内容
任务名称	土壤小侦探——校园不同区域土壤的生物调查
对应分册	《蚯蚓》《蘑菇》
核心探究	土壤生态、分解者、生物分布
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”——分解者在物质循环中的作用；小学学段：基于身边现象的观察和体验，提出可探究的科学问题，发展观察比较与数据记录的能力
关注能力	实地调查与采样、微观观察、比较分析、数据记录
价值观引领	脚下的土壤是一个生机勃勃的世界——保护土壤，就是保护无数微小生命的家园。
适用年级	4-6 年级
建议课时	4-6 课时

一、探究导入

花坛里松软的黑土和操场上被踩实的黄土，摸起来完全不同；树根旁潮湿的泥土和围墙边干裂的土块，里面住着的“居民”也不一样。土壤，不只是“灰扑扑的土”。它是一个拥挤的地下王国——蚯蚓在里面挖隧道，鼠妇躲在石块下，蚂蚁在地下筑巢，真菌的菌丝像蛛网一样在土壤中蔓延，连看不见的细菌都在忙碌地分解落叶。

唐代诗人卢仝在《夏夜闻蚯蚓吟》中写道：“念尔无筋骨，也应天地心。”他笔下的蚯蚓虽无筋骨，却应天地之心，被视为连接土地与生命的灵物。一千多年后，我们用铲子翻开校园的土壤，发现了蚯蚓、鼠妇、马陆、蚂蚁和数不清的微小生命——它们确实没有“筋骨”，但它们在做着最重要的工作：翻松板结的土壤，分解落叶和枯枝，把“死”的东西变成“活”的养分。

今天我们就当一回“土壤小侦探”——采集校园不同区域的土壤，找出里面藏着的“居民”，看看什么样的土壤最热闹、最生机勃勃。

二、探究目标

1. 通过采集和观察土壤样本，认识土壤中的常见生物（蚯蚓、鼠妇、马陆、蚂蚁、真菌菌丝等），了解它们的形态特征和生活习性

2. 学习土壤生物的观察与记录方法，发展实地调查、比较分析与数据整理的能力

3. 在分工协作中培养团队合作精神和科学记录的严谨态度，认识土壤生物对维持土壤健康的重要作用，培养爱护土壤生态的意识和责任感

三、探究准备

1. **材料用具**：小铲子（每组 1-2 把，在教师指导下使用）、透明塑料盒（或一次性饭盒，用于盛放土壤样本）、放大镜、手电筒、镊子、白色托盘（便于观察小生物）、记录表、笔、相机（或手机拍照）、温度计（可选）、喷壶（保湿用）

2. **场地**：校园内 3-4 个不同区域（花坛、树下、草坪、菜地、墙角等）

3. **安全提醒**：使用小铲子时注意安全；不触碰不明虫子；采样时戴手套；活动后及时洗手；不破坏植物根系；采样后尽量将土壤回填（或统一处理，不随意丢弃）

四、探究过程

（一）提出问题

学生在校园中观察不同区域的土壤，围绕以下问题展开讨论：

- 校园里不同地方的土壤颜色、软硬、干湿一样吗？
- 土壤里住着哪些小生物？花坛里的土和树下的土，里面的“居民”一样吗？
- 为什么有些地方蚯蚓多，有些地方几乎没有？
- 什么样的土壤最适合小生物生活？

（二）实地调查

活动 1：选定采样点并设计调查方法

各小组在校园中选定 3-4 个不同区域作为采样点：

采样点类型	可能特点
花坛	松软、湿润、有机物多
树下	落叶覆盖、较阴湿
草坪	草根密集、土壤压实
菜地（如有）	人为翻动、施肥
墙角	干燥、板结、少扰动

讨论并设计调查方法：

- 每个采样点取多少土（约 20cm×20cm，深度 10cm）？
- 如何保证不同采样点的采样方法一致（面积、深度相同）？
- 如何记录土壤的特征（颜色、湿度、温度、紧实度）？

设计“土壤生物调查记录表”，包含：采样点位置、采样时间、土壤特征（颜色/湿度/紧实度）、发现的生物名称及数量、备注。

活动 2：土壤样本采集与现场观察

各小组在选定的采样点，用小铲子小心地取表层土壤（约 10cm 深），放入透明塑料盒中。边采样边观察：

- 翻土时注意看：有没有蚯蚓？有没有蚂蚁洞穴？
- 用手电筒照一照：有没有鼠妇（潮虫）在石块下？
- 记录发现：每种生物的数量（如“蚯蚓 3 条”“鼠妇 5 只”）

将样本带回教室，在白色托盘中摊开，用放大镜仔细观察。

活动 3：土壤生物的识别与记录

在白色托盘中，用小镊子轻轻挑出土壤样本中的小生物，分类记录：

土壤生物	形态特征	运动方式	喜欢的环境
蚯蚓			
鼠妇（潮虫）			
马陆（千足虫）			
蚂蚁			
其他（ ）			

注意事项：

- 不伤害小生物，观察后放归原处
- 不认识的生物用代号标记并拍照
- 记录每种生物的数量（估算）

一个小问题：蚯蚓没有眼睛，它是怎么在漆黑的土壤中辨认方向的？《蚯蚓》告诉我们，蚯蚓的皮肤上分布着感光细胞，可以感知光线的强弱——它不需要“看见”，只需要“感觉到”。

另一个小问题：蘑菇既不是植物也不是动物，它到底是什么？《蘑菇》告诉我们，蘑菇属于真菌——它没有叶绿素，不能进行光合作用，只能从腐烂的动植物身上吸收养分，是土壤生态系统中最重要的“分解者”之一。

（三）设计制作

各小组汇总调查数据，合作完成以下成果：

（1）土壤生物分布对比图

制作条形图或柱状图，对比不同区域土壤生物的种类和数量。

（2）土壤生物“身份卡”

为土壤中常见的 3-5 种生物制作“身份卡”——包含名称、形态特征、生活习性、在土壤中的作用。

（3）不同区域土壤生物多样性对比

全班汇总各组的调查数据，讨论：

- 哪个区域的土壤生物种类最多、数量最大？
- 哪个区域的土壤生物最少？为什么？
- 土壤的哪些特征（颜色、湿度、紧实度）与生物数量有关？

（四）交流分享

各小组展示调查成果：

- 展示各组制作的土壤生物“身份卡”和分布图
- 分享在采样过程中发现的有趣现象
- 讨论：“什么样的土壤最受小生物欢迎？”“我们能为校园土壤生态做什么？”
- 全班讨论：如果校园里所有的蚯蚓都消失了，土壤会发生什么变化？

五、成果制作

各小组合作完成以下成果（至少选择一项）：

1. **校园土壤生物分布图**：在校园平面图上标注不同采样点位置，用图标或符号表示该区域发现的土壤生物种类和数量

2. **土壤生物“居民”图鉴**：制作图文并茂的“土壤居民”图鉴，包含蚯蚓、鼠妇、马陆、蚂蚁等的形态特征和生活习性

3. **“土壤健康报告卡”**：根据不同区域土壤的生物多样性和土壤特征，为校园各区域的土壤“打分”，提出改善建议

4. **土壤生态科普展板**：展示土壤生物的“地下工作”——蚯蚓如何松土、真菌如何分解落叶、蚂蚁如何搬运种子

六、交流反思

1. 哪个区域的土壤生物最多？你认为是什么原因造成的？如果让你“改造”一块贫瘠的土壤，你会怎么做？

2. 蚯蚓在土壤中钻来钻去，你觉得这是在“破坏”土壤还是在“帮助”土壤？蚯

蚓的隧道给土壤带来了什么好处?

3. 唐代诗人卢仝说蚯蚓“念尔无筋骨，也应天地心”——蚯蚓在地下默默工作，不为人见，却让土壤变得更肥沃。你知道还有哪些“看不见的劳动者”在为我们工作吗?

4. 蘑菇在土壤中扮演着什么角色？如果没有蘑菇和细菌这样的分解者，校园里的落叶会怎样?

七、科学与文化融合

唐代卢仝在《夏夜闻蚯蚓吟》中写道：“念尔无筋骨，也应天地心。”他听到夏夜蚯蚓活动的声音，想象这微小生命在地下默默耕耘、应和着天地运转的节奏。北魏贾思勰《齐民要术》记载：“凡耕之本，在于趣时，和土，务粪泽。”古人虽不知土壤中有蚯蚓和微生物，却在耕作实践中总结出了“养土”的智慧——让土地休息，让土壤恢复活力。而元代胡助在《宿牛群头》中写道：“沙头雨过茁蘑菇”——一场雨过后，蘑菇就从沙土中冒出来了。古人看见了蘑菇，却不知道它是真菌，更不知道它正在把枯草落叶变成土壤的养分。今天我们用科学的方法观察土壤中的生物，正是对这片土地更深层的好奇与追问。

八、探究感悟

一抔土里，住着一个完整的“地下城市”。蚯蚓在土层中挖掘隧道，让空气和水渗入土壤深处；鼠妇躲在石块下，啃食腐烂的叶片；马陆用无数只脚在落叶间穿行；蚂蚁在地下筑巢，把食物残渣搬进搬出；真菌的菌丝像一张看不见的网，在土壤中蔓延，把枯枝落叶一点点分解成养分。

它们没有“筋骨”——没有脊椎，没有坚硬的外壳，甚至没有眼睛。但它们在做着最重要的工作：翻松板结的土壤，分解落叶和枯枝，把“死”的东西变成“活”的养分。当你蹲下来，用小铲子翻开校园的土壤，看到蚯蚓在泥土中蠕动时，你看见的不只是一条虫子，你看见的是整个地下世界的“工程师”。而当你把土重新盖好，把那些小生物放回原处时，你做的也不只是“结束观察”——你在向那片看不见的、拥挤的、生机勃勃的地下城市，说一声“谢谢”。

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。