008 校园“土壤小侦探”——同一片校园，不同的土

项目	内容
任务名称	校园“土壤小侦探”——同一片校园，不同的土
对应分册	《蚯蚓》《蘑菇》《马铃薯》《蒲公英》《橡树》《松树》
核心探究	土壤组成与性质、土壤生物、土壤与植物的关系
对应主题	生态环境、地球奥秘
呼应课标	科学课程“地球系统”——土壤是地球系统的重要组成部分；“生命系统的构成层次”——生物与非生物环境的相互作用；小学学段：能通过观察、比较与分析，发现并描述不同种类物体的特征
关注能力	采样与实验操作、对比分析、分类与归纳
价值观引领	脚踩的每一寸土地，都是一个世界——蹲下来，才能看见它。
适用年级	4-6 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

你有没有注意过，校园里不同地方的土看起来不一样？

花坛里的土是深褐色的，松软松软的，挖开还能看到蚯蚓在钻来钻去。操场边上的土是浅黄色的，硬邦邦的，踩上去像水泥地。树根旁边的土颜色更深，摸起来湿湿的，还有一股特别的气味。围墙根下的土很干，裂开了一道道缝，草都长不好。

同样是一个校园，为什么土和土之间差别这么大？土壤的颜色从哪里来？为什么有些土里蚯蚓多，有些土里几乎没有？什么样的土植物最喜欢？什么样的土最“健康”？当一回“土壤小侦探”——走遍校园的每一个角落，挖土、看土、摸土、测土，给校园的土壤做一次全面的“体检”。你会发现，原来脚底下那个不起眼的世界，藏着这么多秘密。

二、探究目标

1. 通过实地采样和实验，认识校园不同区域土壤的颜色、质地、酸碱度等基本特征，了解土壤的组成

2. 学习土壤采样与检测的基本方法，发展对比观察、实验操作与数据记录的能力

3. 探究土壤性质与植物生长、土壤生物之间的关系，理解“土壤是生命的基础”

4. 在动手探究中建立对脚下土地的亲近感与敬畏心

三、探究准备

1. **材料用具**：小铲子（每组 1 把）、密封袋（每组 3-5 个）、标签纸、记号笔、白纸、pH 试纸（或土壤 pH 测试笔）、水杯、计时器、手持放大镜、记录本、彩色笔

2. **场地**：校园各典型区域（花坛、草坪、树根旁、操场边、围墙根、菜地或种植区等）

3. **安全提醒**：挖土时注意不要伤到植物根系；不挖排水沟边、垃圾桶旁的土；采样后及时洗手；不品尝土壤

四、探究过程

（一）提出问题

学生在校园中漫步观察，围绕以下问题展开讨论：

- 校园里不同地方的土，颜色一样吗？摸起来一样吗？
- 什么样的土摸起来松软？什么样的土摸起来硬邦邦的？
- 哪些地方的土里蚯蚓多？哪些地方的土里几乎没有生物？
- 植物长得好的地方，土有什么特点？植物长得不好的地方，土有什么特点？

（二）实地采样

各小组选定 2-3 个不同的采样点：

采样点	特点	预期土壤特征
花坛	经常浇水、施肥、松土	深色、松软、生物多
草坪	经常踩踏	紧实、浅色、生物少
树根旁	树冠遮蔽、落叶覆盖	深色、湿润、生物多
操场边	极少维护、暴晒	干燥、硬实、颜色浅
围墙根	雨水冲刷、光照少	可能有积水或特别干燥

采样方法：每个采样点挖取表层 5-10 厘米的土，装入密封袋，标记采样点名称、日期、深度，拍照记录采样点环境。

（三）实验探究

实验一：土壤颜色与质地观察

将土样倒在白纸上仔细观察：颜色有什么不同？用手捏一捏、搓一搓，感觉沙粒感、黏性、细腻程度。轻轻闻一闻不同土样的气味。

一个小问题：翻开《蚯蚓》分册，蚯蚓的粪便为什么被称为“营养一百分”？蚯蚓把落叶拖入地下，通过吞食和排泄，把地表的有机物“搬运”到土壤深处。花坛的深色土壤正是因为有蚯蚓和微生物的持续“加工”，才变得松软肥沃。

实验二：土壤渗水实验

在每个土样中取等量，装入底部打孔的纸杯，同时倒入等量的水，计时并记录水完全渗下去需要多长时间。

实验三：土壤酸碱度测试

取少量土样加入纯净水，搅拌后静置，用 pH 试纸蘸取上清液，读出 pH 值。

实验四：土壤生物观察

将土样摊开在白纸上，用手持放大镜仔细观察，寻找并记录：蚯蚓、蚂蚁、小甲虫、蠕虫、根须、腐烂的叶子等。计数每个土样中大约有多少肉眼可见的生物。

想一想：哪种土里的生物最多？哪种土里几乎没有？翻开《蘑菇》分册，蘑菇的菌丝在土壤中像一张无形的“运输网”，把落叶枯枝分解成养分。土壤生物的数量和植物生长好坏有直接关系。

（四）数据整理与分析

各小组汇总实验数据：

采样点	颜色	质地（沙/黏/壤）	渗水速度	pH 值	生物数量	植物生长情况
花坛	深褐	壤土	快	6.5	多	好
操场边	浅黄	沙土	极快	7.0	少	差
树根旁	深棕	壤土	中等	6.0	多	好

引导分析：植物长得好的地方，土壤有什么共同特点？植物长得不好的地方，土壤有什么共同特点？蚯蚓喜欢什么样的土？

（五）设计制作

各小组合作完成：

- **校园土壤标本盒**：将各区域土样装入透明小瓶，标注位置、颜色、质地、pH 值
- **“校园土壤健康报告”**：为每个采样点写一份“体检报告”
- **“土壤与植物”关系图**：将各区域的土壤特征与植物生长情况对照展示

（六）交流分享

- 展示土壤标本和实验数据
- 分享最意外的发现
- 讨论：如果要在校园里新种一片花，应该选哪里的土？如果要在操场边种树，应该先对土壤做什么？

五、成果制作

各小组合作完成以下成果（至少选择一项）：

1. **校园土壤标本盒**：各区域土样标本套装

2. **“校园土壤健康报告”**：图文并茂的校园土壤“体检报告”

3. **“好土与差土”对比海报**：将“植物长得好的土”和“植物长得不好的土”进行对比展示

4. **校园土壤改良建议书**：基于调查数据向学校提出土壤改良建议

六、交流反思

1. 通过这次调查，对校园的“脚下世界”有了什么新的认识？哪个采样点的土最让你意外？

2. 植物长得好的地方和长得不好的地方，土壤的最大区别是什么？

3. “健康的土壤”应该具备哪些特征？我们能为改善校园土壤做什么？

4. 蚯蚓在土壤里生活，它是在“破坏”土壤还是在“改善”土壤？为什么？

七、科学与文化融合

明代宋应星在《天工开物》中详细记述了不同土壤的特性与适宜种植的作物——“土性有宜，种植随之”。意思是说，不同的土适合种不同的东西——种地的人要先“知土”，再“种地”。两千多年前的《禹贡》已将全国土壤分为九等，从白

壤到黑坟，从赤埴到青黎，每一种土都有它的名字和用途。中国人对土壤的认识，从来都与生存和文明紧密相连。今天我们用 pH 试纸和渗水实验“读”土，是在用科学的方法验证古人“土性有宜”的观察。翻开《马铃薯》《蒲公英》分册，你会发现不同的植物对土壤有不同的偏好——有的喜欢疏松的沙土，有的偏爱肥沃的壤土。古人靠经验“知土”，我们靠实验“知土”，但结论是一样的：土不一样，种的东西就不一样，长出来的样子也不一样。

八、探究感悟

我们每天在校园里走来走去，脚踩的是同一条路、同一片草坪、同一个操场。但我们几乎不会低头去看——脚下的土是什么颜色、什么质地、里面住着谁。

当你蹲下来，用小铲子挖开一小块土，你会看到另一个世界：蚯蚓在黑暗中钻出一条条通道，让空气和水能进入土壤深处；蚂蚁在土粒间搬运食物，把有机物一点点分解；真菌的菌丝像蛛网一样在土粒之间蔓延，把枯叶变成养分；树根在土壤中伸展，吸收水分和矿物质，再把它们送到几米高的树冠上。

这就是土壤——它不是“脏东西”，它是一个活着的世界。你看不见它，但它一直在那里，支撑着校园里的每一棵树、每一丛花、每一片草。没有健康的土壤，就没有健康的植物；没有健康的植物，就没有校园里那些鸟、那些虫、那些我们喜欢的绿色和花朵。以后当你再走过校园的花坛、草坪、操场时，你会知道——脚下那个看不见的世界，和头顶的蓝天一样重要。

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。