109 校园“小气候”——为什么操场比林荫道热

项目	内容
任务名称	校园“小气候”——为什么操场比林荫道热
对应分册	《松树》《橡树》《竹子》《牵牛花》
核心探究	微气候、热岛效应、植被对局部气候的调节作用
对应主题	生态环境、地球奥秘
呼应课标	科学课程“地球系统”——地球的大气圈和天气现象；“生物与环境的相互关系”——生物对环境的影响；小学学段：能运用分析、比较、概括等科学思维方法得出初步结论
关注能力	数据测量与记录、对比实验、图表分析与规律发现
价值观引领	一棵树的影子，就是一个小小的气候——校园的温度，写在每一片叶子里。
适用年级	4-6 年级
建议课时	5-6 课时

一、探究导入

夏天的体育课，你最怕什么？最怕在操场上跑步——地面烫脚、空气灼热，站几分钟就满头大汗。但如果这节课在树荫下进行，感觉就完全不同——凉风习习，连呼吸都顺畅了。

你有没有想过：操场和树荫，明明只隔了几十米，温度能差多少？为什么水泥地比草地热那么多？树荫底下为什么凉快？是因为树挡住了太阳光，还是因为树在“制造”凉气？

更神奇的是——冬天的时候，同一片树荫下反而更冷，而没有树的地方更暖和。树到底在“降温”还是在“保暖”？它是在跟天气“作对”吗？今天我们就当一回校园“气象观测员”——拿上温度计，走遍校园的每一个角落，测量不同地方的温度，画出校园的“温度地图”。你会发现，原来校园不是一个“统一的温度”，而是一个由不同“小气候”拼成的拼图。

二、探究目标

1. 通过实地测量和数据记录，认识校园不同区域的温度差异，理解“微气候”的概念

2. 学习规范的测量与记录方法，发展数据整理、图表分析与规律发现的能力

3. 探究植被、地面材质等因素对局部温度的影响，理解植物调节气候的生态功能

三、探究准备

1. **材料用具**：温度计（每组 2-3 支）、计时器、记录本、彩色笔、校园平面图、红外测温仪（如有条件）、湿度计（如有条件）

2. **场地**：校园各典型区域（操场中央、林荫道、花坛边、教学楼阴影处、围墙边、草坪上、水泥地上等）

3. **安全提醒**：户外活动注意防晒、补水；不将温度计放在阳光直射下长时间暴晒

四、探究过程

（一）提出问题

学生在校园中漫步感受，用手背触摸不同地面，围绕以下问题展开讨论：

- ☐ 操场和树荫下，体感温度差多少？地面温度和空气温度一样吗？
- ☐ 水泥地、草地、塑胶跑道、泥土，哪个最烫？哪个最凉？
- ☐ 树荫底下的温度为什么比太阳底下低？树是“制造”了凉气，还是“挡住”了热气？
- ☐ 冬天的时候，树荫下和太阳下，哪里更暖和？

（二）实地测量

各小组分区域进行测量，选择晴天的 3 个时段（早晨、中午、下午）：

编号	测量点	地面材质	植被情况	备注
1	操场中央	塑胶/水泥	无	全日照
2	操场边阴凉处	水泥/泥土	有树荫	树荫下
3	林荫道	砖/泥土	大树覆盖	连续树荫
4	花坛边	泥土/砖	花丛	半日照
5	教学楼阴影处	水泥	建筑遮挡	全天阴影
6	草坪上（无遮荫）	草地	草	全日照
7	草坪上（有树荫）	草地	草+树荫	树荫下

测量方法：气温计距地面 1.5 米，避免阳光直射；地表温度计贴紧地面。每次读数 3 次取平均值。

一个小问题：翻开《松树》分册，松树的针叶又细又硬，冬天也不掉落——它在寒冷的环境中尽量减少水分和热量的散失。那么一棵树在夏天是怎么“降温”的？树的叶子在蒸腾水分——水变成水蒸气要吸热，树叶周围的空气被“吸”凉了。翻开《橡树》分册，橡树宽大的树冠能挡住大部分阳光，树荫下的温度比空旷处低好几度。

（三）数据整理与分析

各小组汇总数据，进行以下分析：

(1) **不同区域的温度对比**——绘制柱状图，对比各测量点的气温和地表温度。

(2) **同一区域不同时间的温度变化**—绘制折线图，观察一天温度的变化规律。

(3) **不同地面材质的温度对比**——按地面材质分类，比较同时间段的温度差异。

(4) **有树荫和无树荫的对比**——计算温差，分析一棵树能让周围凉快多少度。

（四）设计制作

各小组合作完成：

- ☐ **校园温度地图**：在校园平面图上用颜色渐变标注各区域的温度
- ☐ **“校园避暑指南”**：标注“避暑推荐点”和“高温警戒区”
- ☐ **“不同地面的温度秘密”对比海报**：展示不同材质、有/无树荫的温度对比

（五）交流分享

- ☐ 展示校园温度地图和测量数据
- ☐ 分享“最让人意外的发现”
- ☐ 讨论：如果要在校园里种一排树，应该种在哪里才能让最多的人受益？

五、成果制作

各小组合作完成以下成果（至少选择一项）：

1. **校园温度地图**：用色阶标注各区域的温度分布
2. **“校园避暑指南”**：图文并茂的校园纳凉地图
3. **“不同地面的温度秘密”实验报告**：包含数据、图表和结论
4. **“一棵树能凉快多少度”调查报告**：聚焦有/无树荫的对比分析

六、交流反思

1. 操场和林荫道的温差是多少？如果让你在操场上站一节课和在林荫道上站一节课，你会选哪里？为什么？

2. 水泥地和草地，地表温度能差多少？这个温差说明了什么？

3. “大树底下好乘凉”——通过今天的测量，你能用数据证明这句古话吗？

4. 冬天的时候，树荫下和太阳下哪里更暖和？树在夏天是“空调”，在冬天是什么？

七、科学与文化融合

古人云“大树底下好乘凉”，这不仅是生活经验，更蕴含着植物调节微气候的科学原理。翻开《松树》分册，松树的针叶和树冠结构正是为了适应寒冷干燥的环境——它在冬天减少热量散失，在夏天通过蒸腾作用降低周围温度。从《诗经》中的“树之榛栗”到今天的城市绿化，人类一直在用植物为自己创造更宜居的小环境。《竹》分册中，竹林的温度比空旷地低，湿度更高——竹子通过密集的叶片和快速的蒸腾，形成了一个凉爽湿润的“小气候”。而《牵牛花》和《向日葵》则展示了攀缘植物和直立植物如何用不同的方式追随阳光、调节自身的温度。一棵树就是一个“气候调节器”——它不费电、不排热，是最安静、最古老的空调。

八、探究感悟

夏天的中午，操场上的地表温度可能超过 50℃，而几步之外的林荫道，地表温度可能只有 25℃。相差不到十米，温差超过一倍。这二十几度的温差，是一棵树给的。树做了什么？树挡住了太阳的直射——光被树冠截住了，地面不被“烤”。树的叶子在蒸腾水分——水变成水蒸气要吸热，树叶周围的空气被“吸”凉了。树冠像一个天然的“遮阳伞”——伞下的人舒服，伞下的土也舒服。

一棵树就是一个小型的“气候调节器”。一棵大树一天可以蒸腾几百升水，消耗的热量相当于让几十台空调同时工作。而且树不费电、不排热、不制造噪音——它是最安静的空调，也是最古老的空调。古人说“大树底下好乘凉”，他们不知道蒸腾作用，也不知道热岛效应，但他们知道——有树的地方就凉快。今天我们用量杯和温度计去验证这句话，发现古人的观察是准的。一块水泥地、一棵树、一片草坪，它们接受的阳光一样多，但它们的“回答”不一样——水泥地把热量还给了空气，草地用蒸腾消耗了热量，树把热量挡在了树冠之上。校园的温度，就藏在这些不同的“回答”里。

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。