120 校园“生态规划师”——如果让我重新设计校园

项目	内容
任务名称	校园“生态规划师”——如果让我重新设计校园
对应分册	全 60 册综合参考
核心探究	生态设计、系统思维、可持续发展、工程实践
对应主题	生态环境、新兴产业、航空航天（跨主题综合）
呼应课标	科学课程“技术、工程与社会”——工程对社会和环境的责任；“工程设计与物化”——工程设计的流程与方法；初中学段：能运用多学科知识与技能，将解决问题的想法或创意付诸实践
关注能力	系统规划与设计、跨学科整合、方案论证与表达
价值观引领	校园是我们的——它的样子，应该由我们来设计。
适用年级	7-9 年级
建议课时	6-7 课时

一、探究导入

你在这个校园里生活了好几年，每天都在它的空间里活动——在教室里上课、在走廊里穿行、在操场上跑步、在花坛边聊天、在林荫道上散步。你对它很熟悉，熟悉到几乎“看不见”它了。但如果给你一张白纸、一支笔，让你重新设计这座校园——你会怎么画？你会保留现在的哪些部分？你会把操场放在哪里？你会把花园放在哪里？你会让树长在什么地方？你会让水往哪里流？你会让阳光照进哪些窗户？

“重新设计”不是否定现在的校园，而是用你已经学会的眼光——水足迹的眼光、温度地图的眼光、土壤健康的眼光、食物网的眼光、光影节律的眼光——去想象一个更好的校园：更凉快、更节水、更多样、更安静、更好玩。如果让你当一回“校园生态规划师”，用前面所有课题积累的知识和数据，为校园做一张完整的“生态规划图”——你会怎么画？

二、探究目标

1. 综合运用前面若干课题积累的校园生态数据，形成对校园生态现状的系统诊断，提出针对性的生态改造方案

2. 学习生态规划与设计的基本方法，发展系统思维、方案论证、跨学科整合与工程表达的能力

3. 在“设计校园”的过程中，理解“好的设计”不只考虑人，还要考虑水、阳光、植物、动物和土壤

三、探究准备

1. **材料用具**：校园平面图（大尺寸打印多份）、彩色笔、尺子、量角器、各课题的成果数据、电脑（制作电子方案可选）、相机

2. **场地**：教室（方案设计）、校园（方案验证/踏勘）

3. **安全提醒**：方案设计中的改造建议需考虑可行性，不提出破坏现有建筑结构的方案

四、探究过程

（一）提出问题

学生回顾前九个课题的发现，整合数据，对校园生态现状进行全面“体检”。

诊断框架：

维度	对应课题	现状描述	优点	问题
水资源	水足迹			
温度环境	小气候			
声音环境	声音地图			
土壤健康	土壤小侦探			
生物多样性	动物邻居			
碳平衡	碳账本			
食物网健康	食物网			
光照利用	光与影			

引导讨论：

- ☐ 校园生态中做得好的方面有哪些？——保留
- ☐ 校园生态中存在的问题有哪些？——需要改变
- ☐ 如果我们只能解决三个问题，应该选哪三个？为什么？

（二）作出假设

通过整合前面多个课题的数据，可以诊断出校园生态系统中存在的主要问题。针对这些问题，可以通过生态设计手段——增加植被覆盖率、优化水资源利用、改善声环境、保护生物多样性——在有限的空间和资源约束下，提出切实可行的改造方案，使校园在生态效益、学习环境和可持续性方面得到综合提升。

（三）设计理念与目标

各小组在开始画图之前，先讨论并确定设计理念：

可能的设计理念方向：

- ☐ **“凉快校园”**：降低夏季温度，增加树荫覆盖率（参考课题二数据）
- ☐ **“节水校园”**：减少自来水用量，利用雨水（参考课题一数据）
- ☐ **“动物友好校园”**：为鸟类、昆虫创造更多栖息空间（参考课题五、七）
- ☐ **“安静校园”**：降低噪声污染，创造安静角落（参考课题三、九）
- ☐ **“碳中和校园”**：增加碳吸收，减少碳排放（参考课题六）
- ☐ **“全生态校园”**：综合以上所有维度

设定具体目标（用数据说话）：

- ☐ “通过改造，夏季操场温度降低 2℃”
- ☐ “通过雨水收集，每年节约用水 30%”
- ☐ “通过增加植被，校园鸟类种类增加 3 种以上”
- ☐ “通过隔音措施，教学楼走廊噪音降低 10 分贝”

（四）方案设计

各小组在校园平面图上展开设计，包含以下要素：

（1）水系统设计

- ☐ 雨水收集点设置在哪里？
- ☐ 透水地面铺装：哪些区域可以用透水砖替代水泥？
- ☐ 生态水池/湿地：哪里可以设置一个小型生态水池？

（2）绿化与温度设计

- ☐ 树荫覆盖率提升方案：在哪里种树？种什么树？
- ☐ 垂直绿化：哪些墙面可以种爬藤植物？
- ☐ 屋顶绿化：哪些屋顶可以变成“绿色屋顶”？

（3）动物栖息地设计

- ☐ 昆虫旅馆设置在哪个角落？
- ☐ 鸟类喂食台/人工鸟巢设置在哪里？
- ☐ 保留“荒野角落”设置在哪里？

（4）声环境设计

- ☐ 隔音屏障设置在哪里？
- ☐ 安静区域规划：哪些区域划定为“安静区”？

（5）能源与光影设计

- ☐ 太阳能板安装位置评估
- ☐ 教室自然采光优化方案

（6）休憩与学习空间

- ☐ 自然观察角设置在哪里？
- ☐ 户外教室/林间课堂设置在哪里？

一个小问题：翻开《橡树》分册，一棵橡树可以支持数百种生物——种什么树，不仅影响校园的温度和景观，还决定了哪些动物会来。如果种的是果树，鸟类和昆虫会更多；如果种的是常绿树，冬天的树荫会遮挡阳光，影响教室采光。每一种选择都伴随着生态效益和代价——设计就是要在这之间做出权衡。翻开《蚯蚓》分册，土壤的健康决定了植物的生长，植物的生长决定了动物的食物，动物的存在又反过来影响土壤——这是一张环环相扣的网。好的生态设计，是让这张网的每一根线都更健康、更有韧性。

（五）方案展示与评审

各小组完成设计方案后，进行汇报和答辩：

汇报要求：

- ☐ 用 5-8 分钟介绍设计方案
- ☐ 展示校园生态规划图
- ☐ 说明设计理念和具体措施
- ☐ 用数据说明“改造后改善了哪些问题”

评审维度：

评审维度	权重	评分标准
问题诊断准确性	20%	是否基于真实数据提出关键问题
方案可行性	25%	方案是否可操作、成本是否合理
生态效益	25%	对水/温度/生物/噪音的改善效果
创新性	15%	是否有超出常规的独特设计
表达与展示	15%	图纸质量、讲解逻辑、答辩表现

“评审委员会”：由教师、其他小组学生代表组成，也可邀请科学老师、后勤老师参与。

（六）方案优化与提交

各组根据评审反馈优化方案，将最终方案提交给学校——优秀方案可汇编成

册，可实施的方案可向学校正式建议。

五、成果制作

各小组合作完成以下成果（至少选择两项）：

1. **校园生态规划图**：在校园平面图上标注所有生态改造设计
2. **设计方案说明书**：包含问题诊断、设计理念、具体措施、预期效果
3. **“改造前后对比”展示板**：用“改造前”和“改造后”进行对比展示
4. **校园生态改造倡议书**：面向全校师生的行动倡议
5. **“我的理想校园”模型**：用简易材料制作校园模型

六、交流反思

1. 在诊断校园生态现状时，你觉得最严重的问题是什么？为什么长期以来没有被解决？

2. 在设计方案时，你遇到了哪些“两难”问题？你是怎么平衡的？

3. 一个好的生态设计，需要考虑哪些因素？这些因素之间的关系是什么？

4. 如果你有机会把设计方案真正实施一部分，你最先会做哪一件事？为什么？

七、科学与文化融合

《考工记》是中国最早的手工业技术文献，其中有一句话：“匠人营国，方九里，旁三门。”意思是建造一座城市，要有规划、有尺度、有布局。从中国古代城市的“坊市制度”到“风水”中的生态智慧，从《考工记》的“匠人营国”到今天的“海绵城市”，人类一直在探索如何让居住环境更宜居、更可持续。北宋李诫《营造法式》系统总结了建筑设计与施工的规范，强调“取法自然”——建筑要与自然相融合。翻开《松树》《橡树》分册，树木的生态价值远超我们的想象——一棵树不仅是一道风景，还是一个微气候调节器、一个动物栖息地、一个碳储存库。校园虽小，却是一个完整的“城市”缩影。今天我们用科学的方法重新设计校园，延续的正是这种将人的居所与自然节律融为一体的古老智慧——不是“征服”自然，而是与自然“协商”出一份更好的共处方案。人与自然和谐共处也是“个体群体整体”这一自然价值观的具体体现。

八、探究感悟

古人建一座城，不是“想建什么就建什么”，而是先想清楚——水从哪里来、

风从哪里过、阳光照到哪里、人住在哪里、粮食种在哪里。我们今天设计一座“生态校园”，做的其实是一样的事——不再只看“要建一栋楼”，而是看水往哪里流、风怎么吹、光照在哪里、树长在哪里、鸟住在哪里、虫子生活在哪里。把所有这些“非人类”的要素都放进了规划图里，才是一个完整的生态设计。

“生态”不是一种额外的装饰——它不是“在校园里多种几棵树”那么简单。“生态”是一种思维方式：看见每一个要素和其他要素之间的联系。水影响植物，植物影响温度，温度影响动物，动物影响土壤，土壤又影响水——这是一张网。好的生态设计，是让这张网的每一根线都更健康、更有韧性。校园是我们的，但它不只是“我们的”。它是树的家、鸟的家、虫的家、土的家。

一个真正好的校园设计，会把它们也当作“用户”来考虑。而你们今天画下的每一笔，都在为这个更完整的世界——那个树、鸟、虫、土和人共享的世界——勾勒出它的轮廓。

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。