

# 聚焦素养培育的项目式学习实践研究

——以“我是校园改造家：校园池塘大改造”项目为例

上海市园南中学张行云

**摘要：**在“双新”教育改革背景，“课改”更关注课堂教学内容结构化、活动实践化、学科融合化。本文依据初中生物学课程标准中“生态系统”相关内容，设计实践了“我是校园改造家——校园池塘改造计划”跨学科项目式学习为例，运用跨学科概念，构建项目式学习案例的设计与实施框架，促进学生高阶认知发展，提升学生跨学科学习能力与核心素养。

**关键词：**跨学科；项目式学习；初中生物学

## 一、项目背景

2022年4月21日，《义务教育生物学课程标准(2022年版)》正式发布，《课标》中凸显内容聚焦大概念、教学过程重实践、学习主题为框架，呈现出内容结构化、活动实践化、学科融合化的特点，强调应用生物学等学科概念，提升学生在真实情境中解决实际问题的综合能力。

在“双新”教育改革背景下，核心素养的培养成为基础教育的重要目标。项目化学习(PBL)以其真实情境下的探究与问题解决，成为建构学科核心概念和跨学科概念、落实核心素养的重要路径。

## 二、项目主题确定

上海市园南中学开展的“校园池塘大改造——低维护校园池塘打造计划”项目，以沪教版《生物学》教材中“生态系统”章节为知识基础，结合校园真实情境，引导学生通过改造校园池塘，理解生态系统的复杂性，思考如何构建相对稳定平衡的生态系统，以实现生物与环境的和谐共生，在科学探究中提升跨学科思维与社会责任感。

校园池塘是生态系统的重要组成部分，具备休憩及美化环境的功能，但其存在的高维护成本与生态脆弱性问题亟需改进。学生经实地观察发现水质浑浊、物种失衡等状况，围绕“如何打造低维护的生态池塘”这一驱动性问题，把“生态系统的组成”“物质循环与能量流动”等知识运用于实践，以生态学家的思维方式思考并采取行动，为校园环境优化提供解决方案。

基于此，我们确定项目主题为“我是校园改造家——校园池塘改造计划”，旨在引

导学生运用所学知识解决校园池塘生态问题。“作为校园生态设计师如何升级现有池塘打造低维护的生态池塘”这一真实问题既呼应教材中“生物与环境关系”的学习主题，又赋予学生解决实际问题的责任感。项目以驱动性问题为引领、以成果展示与反思为闭环，体现“做中学”的教育理念，将学科知识转化为解决实际问题的工具，让学生在行动中成长为兼具知识、能力与社会责任感的未来公民。

### 三、项目设计与实施

本项目将沪教版《生物学》七年级下册“生态系统”章节内容转化为“校园池塘改造”真实任务，实现教材知识与实践能力深度融合。前期设计引入“问题树”分析工具，围绕“如何打造低维护可持续的校园生态池塘”核心驱动性问题进行系统化问题拆解与目标梳理，明确项目关键节点和探究路径，为学生后续探究活动提供清晰方向和结构支持。

通过分解任务、角色代入和跨学科整合，有效突破抽象概念的学习难点。学生以“生态设计师”身份，历经“问题发现—调研分析—方案设计—模型优化—成果展示”的完整探究历程：

表 1：“校园池塘改造”项目化学习阶段与内容

项目阶段	具体内容
入项与调研	通过实地观察、问卷调查等方式，分析池塘生态现状及师生对于校园池塘的需求，撰写调研报告
学科知识建构	结合教材中“生态系统”里“生态系统的自我调节”相关内容，分析、探究池塘生态失衡的根源
方案设计	小组合作提出低维护改造方案，在设计中融入生态循环、物种配比等科学原理，考虑校园池塘的美观性，并制作生态模型验证可行性
成果迭代	通过模拟“设计方案发布会”，接受师生反馈，优化方案的实用性与创新性

#### （一）明确问题，构建池塘问题框架

项目从真实情境中的深度体验出发，引导学生从校园池塘的现状分析出发，聚焦驱动性问题：池塘一直都是校园美景之一，但事实上为了维护这份美丽，学校付出了一定精力和财力。学生作为校园生态设计师，如何升级现有的池塘？进而剖析本质问题：如何保护和改善生态环境？

随着对驱动性问题的层层分解和细化，逐步形不同阶段的问题链与活动链，聚焦“生

命观念”“科学思维”的学科素养，以及“信息处理”“技术应用”的学习素养，培养逻辑思维和发现问题的能力。

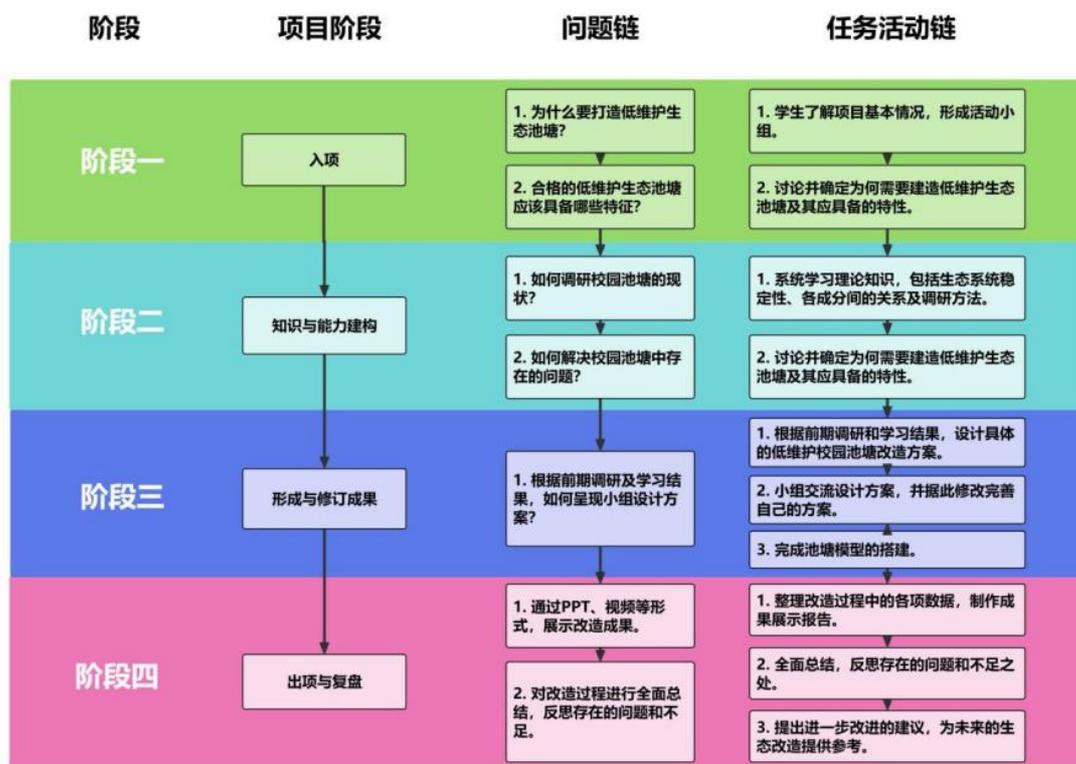


图 1 “我是校园改造家——校园池塘大改造”项目问题链

## （二）考察分析，开展多维实践研究

学生分组实地考察校园池塘，在教师引导下开展调研活动，对池塘水质、物种分布及周边环境进行观察记录，直观感知池塘生态现状。

结合课前小组调查结果，学生分享自己对校园池塘的日常印象，如“池塘水很浑，看起来不太干净”“池塘边的植物有些枯萎了”，学生发现池塘存在水质浑浊、物种单一、维护成本高等问题，这些问题成为后续改造方案设计的出发点。实地考察不仅增强了学生对生态系统复杂性的认识，还激发了他们探究和解决问题的兴趣。

## （三）调研案例，整合学科知识体系

学生通过问卷调查、访谈等形式收集师生对校园池塘使用频率、活动类型、环境满意度及改造方案期望等信息，全面了解师生对于校园池塘的改造需求，调研结果表明：师生普遍期望池塘在保持美观的同时降低维护成本并增强生态功能。

师生在实地考察基础上收集分享校园内外多个池塘案例，为改造方案设计提供理论基础与实践参考，校园内池塘长期存在水质浑浊、物种单一等问题，而校外生态园、自然净化池塘等成功案例，通过种植芦苇、睡莲等水生植物并投放食藻虫、螺蛳等水生动物构建自我净化生态系统，实现低维护成本生态平衡。学生对比分析发现校园池塘与成

功案例的差距，逐渐意识到低维护并非零维护而是通过科学设计减少人工依赖，进而明确后续校园池塘改造方向。

#### **（四）建模推演，提升学科核心能力**

开展校园池塘改造项目前，学生以校园生态工程师角色打造生态模型，在模型制作挑战中自行挑选材料、精心设计并制作可维持尽可能长时间生态平衡的系统，深入理解运用“稳定与变化”等跨学科概念，同时思考如何选取适宜材料与装置搭建生态模型、如何维持模型长久平衡、如何兼顾模型美观性与成本等关键问题。

学生结合前期调研数据，融合生物学、工程学等多学科知识，选取合适材料构建模拟校园池塘的生态模型，通过思考布局模型中生产者、消费者、分解者，利用实物或图形模拟水源、光照、温度调节装置等池塘非生物环境，力求真实还原池塘生态系统；这一过程既让学生对生态系统组成和功能形成更直观认识，将抽象生态系统概念转化为可触摸的实物，又使其在知识迁移应用中模拟解决池塘生态失衡与自我修复等现实复杂问题，加深对生态系统核心知识的理解，进一步提升系统思维与工程设计思维，为后续解决更复杂生态环境问题奠定基础。

#### **（五）形成观念，发展高阶认知纬度**

项目式学习的核心目标是高阶认知发展，在“我是校园改造家——校园池塘大改造”项目中，学生在充分理解生态系统结构与功能的基础上，逐步形成关于生态平衡及其内在调节机制的科学观念，认识到生态系统虽具备一定自我调节能力但该能力存在限度，外界干扰一旦超过其承载阈值，生态系统将面临失衡风险。

学生在前期收集校园池塘数据基础上与国内外典型案例进行对比分析，围绕校园池塘现状展开系统性思考与价值判断，通过实地考察、数据分析和模型验证从多个维度提出调控策略，并在方案评价与反复修订中优化思路；运用工程学知识对池塘结构进行合理化改造设计，如增设生态浮岛、改善水流循环，借助生物学原理调整水生植物与动物的种类及比例以构建稳定生物链，融合物理与化学方法提出水质净化方案，如引入环保型净水剂等；最终以小组为单位综合多学科视角提出具有科学依据和可操作性的改进建议，展现出较强的系统思维、逻辑推理与创新表达能力。

这一过程使学生实现从知识积累到观念建构的飞跃，在真实问题情境中有效提升高阶认知能力，形成尊重自然、敬畏生命、主动探究的科学态度与责任意识，为未来应对复杂现实问题奠定坚实思维基础。

#### **（六）多维呈现，践行成果转化路径**

项目成果是学生认知发展与实践能力的集中体现，呈现形式体现多元融合、知行合

一的特点，做到个人成果与小组成果相结合、阶段性成果与总结性成果相衔接、设计成果与实物成果相统一。在“我是校园改造家——校园池塘大改造”项目中，学生通过系统探究与实践操作，逐步形成一系列具有科学性和实践价值的学习成果。

学生以模拟“设计方案发布会”形式集中展示交流各小组精心打磨的池塘改造方案，通过PPT讲解、模型演示、设计图解、视频记录等方式全面介绍设计理念、技术路线和创新亮点，并现场接受师生提问与建议；这一过程既锻炼学生表达能力和逻辑思维，又促使其在真实反馈中反思完善方案，使其深入理解人类活动对生态环境的影响，增强保护自然的责任感和使命感，实现从知识积累到观念建构再到行为转变的素养跃升。



图3 学生项目成果

### 三、项目评价与反思

《我是校园改造家——校园池塘大改造》项目评价融合过程性评价与结果性评价，既关注学生在项目中的成长过程，也注重最终成果呈现。在项目评价的实施与保障过程中，我们主要从明确标准、多元评价、反馈指导三个维度开展工作。首先，在项目启动前，教师需与学生共同制定详细的评价标准，涵盖评价指标、权重、评分细则等内容，确保评价过程具有可操作性、客观性与公正性，为后续评价提供清晰依据。其次，构建多元评价体系，邀请教师、学生、同伴、家长及专业人士等作为评价主体，从不同视角

为学生提供反馈,帮助学生全面认识自身的优势与不足,实现对学生表现的全方位考量。最后,建立及时反馈机制至关重要,在项目推进过程中,确保学生能快速获得评价与指导,针对学生遇到的问题和困惑,给予具体的解决策略与建议,助力学生持续成长与发展。

### (一) 评价方法: 过程性评价与结果性评价相结合, 评价量规清晰

#### 1、过程性评价及其量规

过程性评价贯穿项目各阶段,重点关注学生参与度、团队协作能力、问题解决能力及知识应用情况,其具体实施方式包括:①教师在项目实施中通过观察学生在团队讨论、实地调研、模型搭建等环节的表现,记录学生行为及参与度、团队协作能力、解决问题能力等;②各阶段结束时学生小组进行阶段性汇报展示本阶段成果与进展,教师据此评价学生知识理解与应用能力及团队合作效果;③学生通过填写自我评价与同伴评价量表对自身及小组成员表现进行评价,以反思学习过程并增强团队成员相互了解与协作能力。

表 2 过程性评价量规

评价 指标	评价标准	优秀 (4分)	良好 (3分)	及格 (2分)	不及格 (1分)
参与度	学生在项目中的参与情况,是否积极主动参与团队活动。	非常积极,主动参与	较为积极	基本参与	参与度低
团队协作	学生在团队中的协作能力,是否能够有效沟通和配合。	协作能力,沟通顺畅	协作能力较强	协作能力一般	协作能力差
问题解决	学生在项目中解决问题的能力,是否能够提出有效的解决方案。	解决能力强,能提出创新性解决方案	解决能力较强	解决能力一般	解决能力弱
知识应用	学生在项目中应用所学知识的能力,是否能够将知识用于实际问题解决。	应用能力强,知识运用熟练	应用能力较强	应用能力一般	应用能力弱

#### 2、结果性评价及其量规

结果性评价聚焦学生最终呈现的项目成果,涵盖设计方案、模型展示及汇报材料等,其具体实施方式包括:①项目结束时学生小组通过 PPT 汇报、模型展示、视频展示等形式呈现最终成果,评委依据评价标准对成果的科学性、创新性、实用性及展示效果进行评价;②学生小组需提交包含项目背景、调研过程、设计方案、模型搭建、预期效果及反思总结等内容的完整项目总结报告,教师通过报告评价学生对项目整体的把握能力及反思能力;③邀请相关领域专业人士对项目成果进行评审并提供专业意见建议,以增加评价权威性并为学生提供更广阔视野与改进方向。

表 3 结果性评价量规

评价指标	评价标准	优秀 (4分)	良好 (3分)	及格 (2分)	不及格 (1分)
科学性	设计方案和模型是否符合生态学原理，能否有效解决池塘现存问题。	完全符合，科学性强	基本符合，有一定科学性	部分符合，科学性不足	不符合，缺乏科学性
创新性	设计方案和模型是否具有创新性，能否提出新颖且可行的改造思路。	创新性强，提出独特且可行的思路	有一定创新性	创新性不足	缺乏创新性
实用性	设计方案和模型是否具有可操作性，能否为校园池塘改造提供实际参考。	非常实用，可操作性强	较实用	实用性一般	不实用
展示效果	展示材料是否逻辑清晰，重点突出，能否清晰地传达项目的核心内容。	展示效果好，逻辑清晰，重点突出	展示效果较好	展示效果一般	展示效果差

### 3. 评价主体

项目评价的主体包括教师、学生、专家和同伴。不同主体的评价侧重点不同，共同构成了全面的评价体系

表 4：“我是校园改造家”评价主体及内容

评价类型	评价主体	评价方式及内容	评价目标
教师评价	教师	主导评价过程，制定评价标准，提供过程性和结果性评价意见，帮助学生总结经验教训	引导学生改进，把控整体评价方向
学生自评	学生	填写自我评价量表，反思自身表现，总结优缺点	培养自我反思能力，明确个人发展方向
同伴评价	学生（小组成员）	填写同伴评价量表，评价小组成员表现	增强团队协作能力，促进成员间相互了解
专家评价	相关领域专业人士	评审学生项目成果，提供专业性意见和建议	提升项目专业性和质量，拓展学生专业视

#### 四、结论与展望

“我是校园改造家——校园池塘改造计划”项目式学习聚焦跨学科概念、打破学科壁垒，引导学生在真实情境中开展深度学习，使其不仅掌握生态系统知识，还提升科学思维、实践创新能力与社会责任感；未来将持续优化项目设计并加强跨学科整合，为学生创造更优质的项目式学习体验。

#### 参考文献：

[1]中华人民共和国教育部. 义务教育生物学课程标准(2022年版)[M]. 北京：北京师范大学出版社，2022

[2]夏雪梅. 项目化学习设计：学习素养视角下的国际与本土实践[M]. 北京：教育科学出版社，2021:135-137.