钱塘湿地的开发与保护

——社会性科学议题学习视域下的跨学科科学课程设计与实践

文_蒋　英　陈　凯
（杭州市下沙中学）

摘要：在社会性科学议题学习理念引领下，立足杭州“国际湿地城市”地域背景，以钱塘大湾区省级湿地公园为乡土生态载体，围绕“湿地保护与开发”核心议题，构建“生态认知—价值论证—开发保护—实践行动”的递进式课程框架。课程有机融合科学、地理、生物学、语文等多学科知识，通过具身体验、议题辩论、实践提案等可落地教学形式，配套“过程、成果、增值”三维评价体系与“模拟—试点—推广”双阶实施路径，破解中小学跨学科教学碎片化、情境化不足、可操作性弱等痛点，为一线科学教师提供可复制的实践范式，助力核心素养培育落地课堂。

关键词：社会性科学议题学习　湿地资源　跨学科课程　科学教学实践　核心素养培育

《义务教育课程方案（2022年版）》明确“各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习”，这一要求对一线科学教师提出了双重挑战：既要找到适配的真实情境载体，又要实现多学科知识的自然融合，同时还要保证教学活动能在常规课堂中落地。社会性科学议题学习（Socio-Scientific Issues Learning）以真实争议性议题为核心的特质，恰好能衔接跨学科教学的需求；而湿地作为兼具生态价值、地域特色与教育功能的自然场景，天然适配中小学科学教学的探究属性。本文以杭州市下沙中学“钱塘湿地的开发与保护”跨学科课程实践为例，从课程架构、实施路径、评价体系等维度，拆解面向一线教学的可操作方案。

◉ 课程开发缘起

➲ 回应跨学科教学的现实诉求

在当前中小学跨学科主题学习实践中，普遍存在“形式化融合”“碎片化设计”“落地性不足”三大痛点：部分课程仅简单拼接不同学科的知识点，缺乏内在逻辑关联；部分课程依赖复杂的校外资源，难以在常规教学中复制；部分课程因缺乏明确的探究抓手，导致学生参与度低。而“湿地保护与开发”这一议题，既包含科学（生态系统结构）、地理（湿地形成与演化）、生物学（生物多样性）等学科核心知识，又能通过实地观察、数据探究、议题辩论等形式承载探究活动，同时依托本地湿地资源可实现低成本落地，能有效破解上述痛点。

➲ 依托本土资源降低实施门槛

杭州作为“国际湿地城市”，拥有钱塘大湾区省级湿地公园等优质生态资源，还有金沙湖、东沙湖等人工湿地，可直达观察区域观测；湿地公园管理处提供专业的生态导览、数据支持与安全保障；本地史志中关于“钱塘围垦与湿地变迁”的记载也为课程提供了文化背景支撑。这些本土化资源的整合，让课程无须依赖复杂的外部条件，一线教师仅需协调少量课时与简易工具，即可组织完整的教学活动。

➲ 适配学生认知与素养培育目标

初中生处于具象思维向抽象思维过渡的关键阶段，对真实情境的探究具有天然兴趣，但也

表 1　“钱塘湿地的开发与保护”课程单元分解表

单元序号	主题内容	核心目标	学科融合重点	课时分配	材料准备
1	钱塘湿地地理变迁探究	理解河口湿地的形成机制与演化规律，建立“环境与人类活动”的关联认知	· 科学（地球运动与水文循环） · 地理（地形地貌与生态环境） · 历史（钱塘围垦的区域发展背景）	3 课时（理论梳理 2 课时；实地调研 1 课时）	钱塘湿地古今对比地图、地方史志节选、便携式望远镜、观察记录单
2	湿地生态与社会价值多维分析	掌握湿地的核心生态功能（水质净化、生物栖息等），学会基于数据解读生态关系	· 生物（湿地生物多样性） · 科学（数据采集与处理） · 语文（观察记录的文字表达）	4 课时（数据探究 2 课时；议题辩论 1 课时；总结梳理 1 课时）	便携式水质检测仪、植物标本夹、辩论记录单、思维导图模板
3	湿地开发与保护的辩证思考	培育批判性思维，分析开发与保护的核心矛盾，提出平衡策略	· 道德与法治（湿地保护相关法规） · 科学（生态系统的系统思维）	3 课时（法规学习 1 课时；思辨研讨 2 课时）	《中华人民共和国湿地保护法》（节选）、湿地开发案例资料、观点论证表
4	湿地保护实践行动与提案撰写	提升实践创新能力，撰写可落地的湿地保护提案并进行成果展示	· 语文（提案的规范写作） ·综合实践（方案的可行性设计）	4 课时（提案撰写 2 课时；成果展示与反馈 2 课时）	提案写作模板、PPT 制作工具、社区居民反馈问卷

需要明确的任务支架降低认知难度。湿地议题涵盖观察记录、数据解读、逻辑辩论、实践提案等多元任务，既能满足不同特质学生的参与需求（如观察能力强的学生可负责生物多样性调查，逻辑思维强的学生可参与议题辩论），又能在实践中同步培育学生的生态意识、批判性思维与社会责任感，贴合“核心素养立意”的教学导向。

◉ 课程架构设计

➲ 核心理念

教学实用性优先　课程设计全程围绕“一线教师易上手、常规课堂能实施”的原则，明确每个环节的课时分配、材料准备与实施步骤，避免抽象的理论表述；教师团队提前开展 3 轮模拟上课，针对学生可能提出的认知误区、实地探究的安全隐患与跨学科知识的衔接难点等问题，形成“教学问题预判与解决方案清单”，确保实际教学中无盲区。

学生主体性凸显　课程以开放性议题为驱动，设置“芦苇收割是否影响候鸟栖息”“湿地开发与保护如何平衡”等无标准答案的问题，鼓励学生基于证据提出个性化观点；同时配套“观点—证据—结论”表达模板、数据解读示意图等思维支架，避免学生因“无抓手”而导致探究流于形式。

➲ 内容模块

课程遵循“认知—论证—思考—行动”的学生认知规律，拆解为 4 个逻辑递进的单元（见表 1），共计 14 课时，可直接嵌入 7—8 年级科学课程的跨学科模块中。

➲ 驱动性问题链

每个单元设置“核心问题＋子问题”的问题链（见表 2），子问题均为可观察、可探究、可回答的具体任务，帮助教师快速引导学生进入探究状态。

➲ 三维评价量规

突破纸笔测试的单一评价模式，构建过程性评价、成果性评价与增值性评价体系（见表 3），所有工具均为勾选式、填空式，教师无需复杂统计即可快速完成评估，同时兼顾学生的自评与互评，全面追踪学习过程与素养发展。

◉ 课程实施路径：课堂落地的操作流程

➲ 核心教学方式：适配常规课堂的 3 种形式

- 具身体验：“实地＋课堂”双线探究

实地探究控制为 1 课时（40 分钟），提前与湿地公园管理处沟通划定安全观测区域，流程为“集合讲解安全规则—分组观察记录（1 名教师带 6 名学生）—集中分享发现”，避免户外教学的混乱；课堂探究简化操作步骤，如“湿地水质检测”仅聚焦 pH 值、溶解氧 2 项核心指标，提供“检测步骤示意图”，学生按图操作即可完成数据采集，降低操作难度。

- 议题辩论：五步高效组织法　围绕“芦苇收割是否影响候鸟栖息”等子问题，采用五步流

表 2　“钱塘湿地的开发与保护”课程驱动性问题链

单元主题	核心问题	子问题
地理变迁探究	钱塘湿地如何从“围垦区域”转变为“生态保护区”？	（1）钱塘历史上开展围垦的主要原因是什么？（结合地方史志资料分析） （2）围垦活动对湿地的地形、水文环境产生了哪些影响？（对比古今地图与实地观察） （3）如今保护湿地的核心意义是什么？（联系生态需求与城市发展）
生态价值分析	钱塘湿地为何能成为“超 10 万只候鸟的越冬栖息地”？	（1）湿地当前的水质（pH 值、溶解氧）是否满足候鸟的生存需求？（检测数据解读） （2）芦苇、菖蒲等湿地植物对候鸟栖息起到了哪些支撑作用？（实地观察与资料梳理） （3）若适度收割芦苇，会对候鸟的栖息环境产生影响吗？（基于证据开展辩论）
开发与保护思考	如何在湿地开发与生态保护之间找到平衡？	（1）湿地可开展的合理开发项目有哪些？（列举案例并分析其生态影响） （2）过度开发可能带来哪些生态风险？（梳理风险清单） （3）有哪些开发与保护并行的具体策略？（小组研讨并形成方案）
实践行动提案	作为本地学生，我们能为钱塘湿地保护作哪些可落地的贡献？	（1）社区居民对湿地保护的主要需求是什么？（设计并发放问卷调研） （2）一份可落地的保护提案需要包含哪些核心内容？（对照模板梳理框架） （3）如何优化提案内容，让其更易被湿地公园管理处采纳？（修改完善并模拟汇报）

表 3　“钱塘湿地的开发与保护”课程评价量规模版

评价类型	工具名称	具体内容
过程性评价	课堂探究表现记录表	评价维度：参与度、思维表现、协作能力 评价要点（勾选对应等级）：根据评价维度设置 评价方式：学生自评、同伴互评、教师评价
成果性评价	学生成果评分表	成果类型：调研报告、辩论表现、保护提案 评分维度：数据准确性、逻辑清晰度、表达规范性；证据使用、逻辑论证、表达流畅度；科学性、可行性、创新性 打分说明（教师直接使用）：根据评分维度分别设置
增值性评价	前后对比问卷	设置 8 个核心素养相关问题（如“我能准确说出 3 项以上湿地的生态功能”“我能基于数据论证自己的观点”“我愿意参与湿地保护的实践活动”），采用“5 分制”（1 分“完全不符合”；5 分“完全符合”），课前课后各填写 1 次，通过得分差值快速对比学生的素养提升幅度

程组织辩论。①分组：按“支持／反对”分为 2 组，每组 4 ～ 6 人，避免人数过多导致参与不均。②准备：5 分钟小组讨论，填写“观点论证表”（明确观点与对应证据）。③发言：每组派 1 名代表阐述观点，限时 3 分钟。④辩论：自由辩论环节限时 5 分钟，教师引导学生基于证据反驳，避免无意义争执。⑤总结：教师对学生证据使用、逻辑论证的亮点与不足进行点评，不评判观点对错，引导学生理解议题的复杂性。

- 提案撰写：模板化降低写作难度　教师提供湿地保护提案简化模板（见表 4），学生按模板填空、补充内容即可完成，避免因“不知如何写”而放弃。

➲ 双阶推进步骤：从模拟到推广的稳妥路径

第 1 阶段：模拟上课与教案打磨　教师团队按单元开展模拟上课，一人扮演“学生”并提出预设的疑问（如“湿地和沼泽有什么区别？”“为什么不能把湿地全部开发成公园？”），其他教师共同探讨引导策略；打磨后形成“标准化”教案，明确每个环节的时间分配、教师话术、学生活动要求等，确保新教师也能直接使用。

表 4　湿地保护提案模板（简化）

提案标题：关于 ×× 湿地 ×× 问题的保护建议
现状分析：用 1 ～ 2 句话说明湿地存在的具体问题，如“钱塘湿地部分区域芦苇过度生长，导致候鸟栖息空间不足”
原因分析：简要梳理问题产生的原因，如“缺乏定期的科学收割计划”
具体建议：列出 1 ～ 2 条可操作的做法，如“建议湿地公园每年 11 月（候鸟迁徙前）适度收割芦苇，保留 30% 的覆盖率”
预期效果：说明建议实施后的好处，如“既能改善湿地通风条件，又能为候鸟保留充足的栖息空间”

第 2 阶段：试点实施与优化调整　先在



1 ～ 2 个班级开展试点教学，记录学生参与度、活动实际耗时与出现的问题等，如发现辩论环节超时，则将自由辩论时间从 5 分钟压缩至 3 分钟；如学生反映提案写作难度大，则在模板中增加示例内容参考；优化后再向全年级推广，确保课程的落地性。



◉ 实践反思与教学建议

➲ 实践中的关键问题与解决策略

在课程试点过程中，研究团队遇到了 3 类典型问题，并形成了可复用的解决策略。

跨学科知识衔接不自然　学生难以将地理学科水循环、生物学科湿地生物多样性、语文学科提案表达等知识关联起来。教师应设计“学科知识关联卡”，每节课前用 2 分钟讲解本节课涉及的多学科知识关联点（如水循环—湿地水质对生物的影响—提案中生态数据的表述技巧），帮助学生建立知识间的逻辑联系。

部分学生探究积极性不高　内向学生在辩论、展示环节不愿参与，仅作为“旁观者”。教师应在小组活动中设置资料收集员、记录员、发言人、补充员等分工，内向学生可选择资料收集、记录等低压力角色，逐步参与到探究中。试点班级中的一名内向学生通过资料收集角色整理了 20 条湿地植物数据，最终主动在总结环节分享了自己的发现。

实地探究的安全风险担忧　教师担心户外教学的安全问题。教学组应提前制订“实地探究安全预案”，明确“1 名教师带 6 名学生”的分组规则、“哨声为集合信号”的沟通方式、“湿地公园管理处工作人员为紧急联系人”的保障机制；同时给每个学生发放安全提示卡，明确“不脱离小组、不触摸陌生植物、不靠近水边”等规则。

➲ 给一线教师的实操建议

资源不足可“简化替代”　若学校附近无湿地资源，可选择公园、河流、校园绿地等本地生态载体，将议题改为“公园植被的养护与利用”“河流生态治理的建议”等，课程框架、工具、实施步骤均可直接复用。

课时紧张可“模块拆分”　若 14 课时不足，可选取单元 2（生态价值分析）与单元 4（实践行动提案）的核心模块，仅用 8 课时完成“数据探究—辩论—提案撰写”的核心流程，不影响核心素养目标的达成。

团队协作可“分工减负”　联合地理、语文、道德与法治等学科教师组成跨学科团队，每个教师负责 1 个单元的教案设计与资源准备，共享成果，降低单一教师的备课压力。

社会性科学议题学习视域下以湿地为载体的跨学科科学课程，通过模块化设计、问题链驱动、模板化工具的组合，有效降低了一线教师开展跨学科教学的门槛。从实践效果看，学生不仅系统掌握了多学科知识，还在数据探究、议题辩论、提案撰写中提升了科学探究能力、批判性思维与社会责任感；而课程中形成的单元分解表、驱动性问题链、评价量规等工具，也为一线科学教师提供了“拿来即用”的实践参考。未来，我们还将进一步整合数字化工具（如生态数据采集应用程序），提升课程的趣味性与探究深度，为跨学科主题学习的落地提供更多可操作的范式。

参考文献
[1] 中华人民共和国湿地保护法（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）[Z]. http://www.npc.gov.cn/npc/c2/c30834/202112/t20211224_315589.html.
[2] 教育部. 义务教育课程方案（2022 年版）[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022：10-12.
[3] 林静. 社会性科学议题学习：从理念到实践 [M]. 北京：教育科学出版社，2023：45-50.
[4] 张晓燕，陈明. 社会性科学议题（SSI）在中小学科学课堂的应用探索 [J]. 中小学科学教育，2023（6）：32-36.
[5] 刘敏，张伟. 乡土生态资源与科学课程的融合路径——以湿地保护为例 [J]. 中国科技教育，2023（10）：51-54.
[6] 王芳. 跨学科主题学习的评价工具设计与实践 [J]. 中小学科学教育，2024（2）：28-31.