

颐和园科普研学课程研发实践

于妍培

(北京市颐和园管理处, 北京 100000)

[摘要] 在新课标强调学生核心素养及新修订的《科普法》提供法律保障背景下, 颐和园作为社会教育资源, 需落实社会责任、充分发挥素质教育第二课堂的重要作用。北京雨燕是北京的生态符号和情感联结, 其中, 颐和园是北京雨燕在北京的主要聚集区, 有着不同寻常的重要地位。以此为切入点开发设计《北京雨燕万里行》课程是符合科普传播需要、合理利用颐和园科普资源的重要举措。课程研发过程中, 创新了诸多设计理念: 模块化课程, 灵活组合课程内容, 高效适配教学需求; 多样化IP衍生品, 将“北京雨燕”打造成科普文化IP, 并利用新媒体手段开发科普剧、微科普视频等形式, 与课程内容相辅相成; 因材施教, 根据不同受众群体的需求定制课程, 保证最佳接受程度与科学教育效果。最后分析多学科融合教学对于中小学生的素质教育培养的助推作用, 通过课程体系中的“生态+人文+艺术”多维联结, 深化对“人与自然和谐相处”的理解, 提高学生科学探究能力、综合素质、审美情趣与沟通能力。

[关键词] 《科普法》; 科学普及; 课程开发; 素质教育; 研学活动

一、实践探索: 将颐和园作为中小学素质教育的第二课堂

(一) 颐和园与北京雨燕的不解之缘

1870年, 北京雨燕首次在北京被发现并命名, 是唯一一种以“北京”这座城市命名的野生鸟类, 与古都北京相伴而生。由于北京雨燕承载着北京人的城市记忆, 是2008年北京奥运会福娃“妮妮”的原型、是北京中轴线申遗的“活态文化遗产”, 又由于北京雨燕的迁徙路线与“丝绸之路”高度相似, 因此对于北京雨燕的保护与科普宣传也越发具有重要性。目前, 颐和园就是北京雨燕在北京城中的主要聚集区, 有北京雨燕数百只之多。作为一种候鸟, 北京雨燕每年往返北京与南非大陆的迁徙路线总长达三万多公里, 途径了二十多个国家和自然地理区。每年4月, 北京雨燕会穿越万里回到北京颐和园, 开始为期3个多月的育雏期, 在每年7月又会重新踏上迁徙之路。在迁徙路线的众多点位中, 颐和园为什么会吸引北京雨燕年年到访? 又为什么会成为北京雨燕选择的最为重要的哺育下一代的场所? 而这些生态密码就隐藏在颐和园的山水建筑之中。北京雨燕的翅膀发达, 是它长途飞行的法宝, 但有利有弊, 长翅膀加上小短腿决定考虑它无法通过弹跳起飞, 因此雨燕的窝一定会选择搭在高处。同时, 它还有着特殊的脚趾结构, 只能“挂”在悬崖峭壁或建筑缝隙处, 无法在树上筑巢。但是在颐和园中这些问题都迎刃而解了。颐和园内古建筑采用传统的榫卯结构搭建, 梁枋之间留有长条形空隙, 方便北京雨燕进入, 在此筑巢十分安全舒适; 昆明湖水域面积大, 湖边蚊虫众多, 为北京雨燕提供了食物补给, 为哺育下一代得到了充足保障。因此, 每年的4月-7月, 颐和园与北京雨燕就一同上演着真实的“生生不息”。

(二) 颐和园作为“第二课堂”是必然要求

在新修订《科普法》中, “科学教育”在第三章社会责任的第二十条频繁出现。第三章明确了“科普是全社会的共同责任”, 社会各界都应参与科普^[1]。同时, 新时代的发展规律也要求旅游景区在传统旅游功能的基础之上, 应承担起相对应的公众教育职能。自然公园是人们接受度最高、最熟悉的保护地类型, 较国家公园、自然保护区而言, 管理方式更为灵活, 可承载的活动形式弹性更大。同时, 自然公园交通便利、基础设施条件好, 适宜作为开展公众科普教育的主阵地^[2]。在颐和园面向中小学生开设科

普课程，是践行素质教育理念、落实《科普法》精神要求、积极承担社会教育职能的具体体现。

学校家庭社会协同育人业已成为实现教育现代化、建设教育强国的重要战略举措之一。发展素质教育需要建立健全学校家庭社会协同育人机制，多个方面力量有机结合。具体到科学教育来讲，这是一项需要全社会共同参与的系统性、持续性工程，除主阵地学校外，还需要协同家庭及社会等多元主体合作推进^[3]。在此战略背景下，颐和园作为世界文化遗产地，创设校外“第二课堂”科普课程具有深远的战略意义，是必然要求、也是时代趋势。

第二课堂是相对于传统的校内课堂教学（第一课堂）而言的，是在学校课程计划之外、以学生兴趣为导向、以实践体验为核心，通过多样化活动开展的教育形式。第二课堂不局限于校园空间，强调“做中学”“用中学”，是对第一课堂知识的延伸、补充和深化，重点培养学生的综合素质、实践能力和社会适应力。将颐和园作为中小学生的校外第二课堂，开设科普课程并提供公众科普服务，深度契合了素质教育“五育并举”的核心要求，将颐和园蕴含的丰富历史人文内涵、精湛的古典园林艺术以及传统生态智慧，转化为更加直观的、沉浸式的教育场景，为学生提供了超越书本的体验。学生走进颐和园，实地观察北京雨燕的生活环境，感受它们在古建筑上筑巢、飞翔的场景，能够使学生更加直观地了解雨燕与人类生活的密切关系，增强学习的趣味性和实效性。不仅有效强化学生的文化认同感与审美素养，更能引导其在实践中培养科学思维与创新能力，成为传统课堂理论教学与实践应用的有效补充，有助于学生在切身观察与体验中系统性地理解人与自然和谐共生理念，根植可持续发展的意识^[4]。

（三）颐和园开发《北京雨燕万里行》科普研学课程的重要意义

在当前国家着力推进人与自然和谐共生理念的实践背景下，北京雨燕的生态知识科学普及也已提上日程，基于颐和园具备显著的资源优势，以北京雨燕为主体开发《北京雨燕万里行》科普研学课程是十分有必要的。

1. 颐和园是第一批全国重点文物保护单位、世界文化遗产，后陆续被评为生物多样性科普宣传基地、文化遗产宣传教育基地、古建筑技术教育基地以及青少年教育基地等，具有丰富的历史文化内涵和自然资源，是开展自然教育的绝佳场所^[5]。社会资源为学生的素质教育提供便利，是趋势、也是要求。面对如此巨大的科学资源宝库，颐和园积极面向社会，尤其是中小学生开展内容丰富的生物多样性宣传月、中国文化遗产日宣传、古代建筑等科普活动。在颐和园中，学生可以亲身感受自然与文化的交融，拓展视野，陶冶情操，进一步激发他们对自然和文化的热爱之情。通过组织学生参观颐和园内的雨燕栖息地、开展雨燕主题的科普讲座等活动，能够让学生在实践中学习，在体验中感悟，真正实现知行合一，提高学生的综合素质。

2. 《北京雨燕万里行》课程依托颐和园现有科普资源进行设计开发，如位于园内的自然山水及古建筑群、多功能科普课堂、经验丰富的科普师资团队、3D 打印真实还原的鸟类模型等，为研学课程的开发与实践提供充足保障。首先，颐和园是“看得见”的活态课堂。颐和园是北京城区最大的雨燕繁殖地。每年夏季，近千只雨燕在八方亭、景明楼等古建筑斗拱缝隙中筑巢育雏。学生们无需专业设备，只需抬头就能直接观察雨燕盘旋觅食、湖面喝水的生动场景。这种与野生动物零距离共生的实景，是任何模拟场馆无法复制的天然教室。其次，“园鸟相遇”是“听得懂”的生态联结。雨燕与颐和园形成双向共生关系。古建筑的木构件缝隙为雨燕提供安全稳定的巢穴、昆明湖宽广的湖面提供了充足的水资源，雨燕作为“空中蚊虫清洁工”，每天捕食大量飞虫，自然维护园林生态平衡。这种鸟与建筑的依存关系，能让学生直观理解人居与生态的互惠本质。

颐和园雨燕课程将“鸟、建筑、人”的共生关系具象化，学生既能亲眼见证生态智慧，还可通过雨燕迁徙理解全球生态共同体理念。这些资源全都基于现有生态场景和科普资源建设，真正实现了用身边的故事讲好人与自然和谐共生的方案。

二、《北京雨燕万里行》科普研学课程研发理念

（一）模块化研学课程内容设计

模块化课程设计的核心优势，在于通过“拆分与重组”的逻辑，既保留了知识的系统性，又赋予了

课程足够的灵活性和个性化空间。它不仅能让学生学得更高效、更适配自身需求，也能让研学课程研发人员更轻松地应对变化、优化资源。在《北京雨燕万里行》课程中，共设计划分为以下三大模块：

1. 学科内容模块。在知识板块，共设计北京雨燕迁徙路线及自然地理环境解析、北京雨燕生物学特性、雨燕筑巢习性、“我和燕子握握手”、等课堂环节，借助多媒体手段立体化呈现雨燕的相关知识，把“颐和园是北京雨燕在北京的家”这个概念引入并不断强化，把握住学生好奇点和兴趣点，利用一比一真实比例鸟类模型开启互动，保证课堂轻松愉悦的同时，让学生对科学小知识印象深刻。

2. 动手实践模块。依托自然笔记的形式，让学生对《北京雨燕万里行》课程知识点进行总结与复盘。鼓励学生发挥创意，制作自然笔记，将文字、图画等多种形式结合起来，如：绘制北京、南非这两个北京雨燕迁徙路线的起点和终点，标注里程、时间、相关自然气候等小知识；绘制简笔画雨燕与颐和园古建筑，描述共生关系等，以此表达自己对北京雨燕的认识和感受。这种创意制作的方式能够激发学生的想象力和创造力，让颐和园与北京雨燕的知识化为实质文档留存。

3. 实地观察模块。4月-7月期间是北京雨燕的繁殖期，肉眼可观察到大量雨燕在颐和园内盘旋飞舞，引导学生前往颐和园八方亭、景明楼、昆明湖岸边等点位进行实地观察，结合课堂知识，在真实场景中感受生命的力量。

传统学科教学中，知识往往以碎片化形式存在，而跨学科设计通过“鸟类保护”这一主题，将分散的知识点编织成相互关联的知识网络。例如，学生在分析北京雨燕如何跨越万里行程中的众多地理地形区时，需要同时调用生物学（北京雨燕长途飞行得益于身体构造）、地理学（不同地区的自然地理气候）、生态学（不同地理条件如何影响雨燕的飞行轨迹）的知识等，多学科知识协同解决问题的过程，能帮助学生打破学科界限，形成用整体视角分析复杂问题的综合思维，作为书本知识的有效补充。

（二）多样化科普 IP 衍生作品

1. 科普类微视频。出于北京雨燕生态保护的目的和初衷，创新科学教育形式，北京雨燕科普展演剧、科普微视频等科普类视频 IP 衍生品应运而生。剧目主要讲述了游客在颐和园阔如亭发现一只坠落雨燕，工作人员及时救助的故事，主要向广大观众科普了北京雨燕的生物学特点、食性以及在繁殖期大家遇到坠落雨燕该如何展开救助这几方面的科学知识；而微视频则选择重点讲述北京雨燕的迁徙路线及在旅途中如何应对困难。这类科普类视频的价值，在于它用学生易于接受的方式，让研学真正实现在“体验中学习，在学习中成长”。科普类视频中鲜活的角色形象、紧凑的情节发展，能快速抓住学生的目光，激发他们的好奇心。优质的科普类视频会在情节中设置问题或引导性内容，学生在观看时，会不由自主地跟着情节思考答案，这种主动思考的过程，能让他们对研学主题相关知识的理解更加深入。

在研学课堂中观看科普视频，看似简单的一个环节设计，实则为学生的“深度学习”提供了支撑。在短短几分钟内能准确提取信息、善于逻辑思考、对知识有兴趣的学生，必然更能高效吸收和运用知识。所以科普剧充分发挥了视频的优势，抓住了“学生是学习主体”这一核心。科普剧视频用具象化解决抽象知识的理解难题，再利用“生动呈现”的方法激活学生的参与感，用“视听结合+情境再现”强化知识内容的记忆与迁移，最终让学生对研学主题的理解更加深入。

2. 鸟类观察自然笔记。研学课程的首要目标是让学生在真实场景中获取知识，但单纯的“看、听、听讲解”属于被动接收的浅层学习，根据艾宾浩斯记忆曲线理论，学习内容容易随时间推移而遗忘。在课堂设计中，特别设计了一个自然笔记制作模块。在此环节中，研学老师将为学生梳理自然笔记的绘制要点，并带领学生全面复盘课堂内容，根据重点落实到笔头上。绘制初期，学生可能会执着于“是否画得像”，但经过老师的引导和指导，会让学生明白自然笔记没有定式，发挥自己的想象力、记忆力和创造力，就能完成独一无二的作品。千篇一律的“复印式”自然笔记远不及带有自己思考的笔记更有价值，绘画的过程也就是学生探索自我的过程。

自然笔记绘制通过“学习-探索-整理-落实”的闭环，将所学内容转化为深度理解，契合认知心理学中的“多感官协同记忆理论”和“建构主义学习理论”。这一过程中，学生需要跨学科调用生物、地理、艺术等知识，形成知识关联网络。这种主动整合的过程，远比记笔记更能强化知识的结构化存储。课堂上老师与学生设计绘制的自然笔记不仅是课程的重要组成部分，同时也会成为 IP 文化衍生品。同时，通

过让学生展示和讲解自己的作品，培养了学生的表达能力。

3. 衍生品反哺教育课堂。多样化IP衍生产品对于课堂效果的提升不仅体现在课堂短短的几十分钟上，而是可以将“课前、课堂、课后”有机结合起来。首先是可以作为先导预习工具。在课前让学生看雨燕微视频，到实地考察探究时或再次看到北京雨燕时，学生孩子带着问题探究明显更专注，这种“好奇、想学”的主动性是传统“灌输式”教学难以触发的。其次是能够充当知识点保鲜剂。学完复杂的迁徙路线后，学生回忆起图文动画并茂的科普微视频，比死记硬背效率大幅提高。最后是能够成为成果放大镜。学生在研学课堂中所学内容经过亲手绘制转化成了一篇看得见、摸得着的自然笔记，学习成果被看见、被认可，会激励学生投入精力再次自发学习并进行完善。研学课程也不并只是玩乐，而是切实在实践中培养学生的思维能力与良好的学习习惯。

（三）差异化教学与因材施教

在《北京雨燕万里行》课程中针对不同年龄段设计了不同的活动环节，这是根据儿童青少年身心发展规律，坚持因材施教原则的重要体现^[6]。分龄设计合理性在于要根据不同年龄段的能力上限和学习需求需求，匹配活动难度、形式与目标，避免同质化课程导致的“过难挫败”或“过易无效”心理，分析三大受众群体认知特点及学习能力特点如下：

1. 学龄前及小学低年级（5-7岁）。对于知识的接受能力和认知程度不足，尚未养成良好学习习惯和课堂习惯，注意力容易分散。可选择观看MV、展演剧等形式代替理论知识环节部分，加强互动环节，避免单向输出式灌输知识，效果恰得其反。
2. 小学高年级（8-11岁）。处于具体运算阶段，依赖直观经验，逻辑思维初步形成，但抽象能力有限；注意力集中时间约20-30分钟。可选择知识模块，并简化自然笔记绘画内容。
3. 初中低年级（12-15岁）。向形式运算阶段过渡，开始理解复杂概念和假设推理，具备一定批判性思维，但深度分析仍需引导；注意力可持续30-45分钟。可接受所有版块完整版的授课内容。

《北京雨燕万里行》的课程设计就像是搭积木，根据受众对象的年龄和接受程度、活动开展时间及地点等因素可以进行教学设计上的灵活调整，将不同模块的内容串联组合在一起，形成独一无二的动态化演绎课程教学。与传统固定内容的课程相比，“动态调整式”课堂具有显而易见的独特性，既凸显了颐和园活化利用园方资源的前瞻性，充分放大了颐和园作为科普研学基地可以提供课程服务的优势，又有效考虑到不同群体课程需求的差异化，为更好匹配园校合作资源，加强协同育人效果进行了实践性创新。

三、研发课程应用于实践

新时代背景下，科普研学类课程打破了传统学科壁垒，将生物、地理、生态、艺术等学科知识与实践体验深度融合，既贴合当前教育改革中“核心素养导向、真实情境问题解决”的理念，又为学生构建了完整的知识体系与价值认知框架^[7]。颐和园综合考量自身生态资源、师资力量、物质保障、社会影响力等多方面因素，研发设计《北京雨燕万里行》研学课程并应用于实践，取得良好社会评价及传播效益。

（一）依托生态教室，面向公众开展科普活动

《北京雨燕万里行》课程研发后，即作为颐和园生态科普宣传的重要任务，持续完善并投入使用，将位于颐和园耕织图“科普小屋”的生态科普教室及北京雨燕在颐和园的主要筑巢点廓如亭作为主要活动阵地，召集拥有专业知识、科普讲解经验的科普人才担任讲师，开展公开的科普研学活动。研学课程提前在公众号发布通告，开放预约系统，招募活动家庭，课后还会收集反馈意见，整个流程“报名-签到-授课-反馈”四个环节形成完整闭环。

课程在实践中验证了设计理念与课堂效果，是可行且富有成效的，不仅可以科普北京雨燕知识、宣传生态保护精神，同时也真正实现了“第二课堂”的教育效果，对校内知识进行了有效补充。以“科普IP衍生品反哺教育课堂”为例：将微视频、MV等作为开场引入，极大程度上引起了学生和家长的听课兴趣。MV中朗朗上口的歌词实际上就是一句句对于北京雨燕的概括性介绍，讲师邀请学生记住一句歌

词，在后续课程讲到对应知识点时，大多数学生会主动要求进行互动，相较于传统的问答互动方式，这种方式更能吸引听众，也更符合心理学规律，听课情绪和课堂气氛直接就可以被调动起来。在绘制自然笔记时，学生们同样可以利用剪短歌词与科普剧情景化的生动画面记忆，精准挑选出各自笔记中想要呈现的知识点，如北京雨燕羽毛颜色、爪子形态等。因为自然笔记没有固定模板，也不是临摹，避免部分美术基础薄弱的学生产生“不会画、不敢画、不知道画什么”的迷茫感，能够充分发挥创造力与艺术审美进行自由创作。

研学课程的实践性与跨学科的综合性结合，使学生从被动接受知识转向主动探究解决问题。“观看微视频引发兴趣-学习多学科知识解答疑惑-通过自然笔记艺术化呈现学习内容”，在这一过程中，学生不仅锻炼了观察、分析、计算等科学探究能力，还提升了沟通协作、创新表达、社会参与等实践能力，真正实现了科学素养、人文素养与社会责任感等核心素养的落地。

（二）“送课到校”，拓展教育维度

颐和园作为一家世界文化遗产单位，“收藏、保护、研究”是基础，而“展示、教育、传承”是使颐和园在新时代焕发生命力的关键。今年六一儿童节前夕，《北京雨燕万里行》课程受邀前往海淀区一所小学，为一、二年级学生的兴趣社团授课，开展“送课到校”。这是将科普教育主动化、大众化的生动实践，更是履行社会教育责任、传承文化遗产使命的具体行动。指定课程方案时，由于听众群体为低学龄的学生，所以备课与授课时更加凸显了模块化课程设计理念的优越性，使课程可以较为方便地灵活调整，如：删除复杂概念与超纲知识，省略绘制自然笔记环节，增加微视频、MV等影像资料在课堂中的比例，抓住低年龄学生活泼好动、注意力易分散的特点，利用科普教具增加互动频次，吸引学生不断跟随课程进度。由于教学素材全部按教学模块分类完毕，理顺课程需求后，讲师可以在较短时间内完成个性化的定制课程，而不用重新搭建教学内容。同时，这也是保障教学质量、因材施教与差异化教学的生动诠释。

《北京雨燕万里行》充分利用颐和园资源，精心打造符合颐和园定位的科普研学活动，促进“思政小课堂”与“社会大课堂”有机融合，为中小学生提供有滋有味、喜闻乐见的科普活动。课程深入挖掘并仔细分析，选择以在颐和园繁衍生息的雨燕种群为切入点，设计多维度、“多形式的雨燕与园林生态”主题系列科普活动：知识课堂、科普剧、科普微视频、主题MV、自然笔记等IP衍生作品助力课堂学习，公开招募参与活动的学生家庭、“送课到校”向外输出颐和园文化知识及科普知识，多维度、多形式搭建起专属于颐和园的北京雨燕科普立体网络，扩大科普活动传播范围和收益。综上所述，本课程通过跨学科教学的方式，将地理、生物、生态等多学科知识有机结合，充分利用颐和园的资源优势，让学生在实践中学习，在体验中感悟，领会科学精神，培养学生的综合素养，提高学生的环保意识和创新能力，为学生的全面发展奠定基础^[8]。

四、结论

北京雨燕是北京的特殊生态符号和活的文化遗产，它们作为一种迁徙性鸟类，生存状况更与生态环境密切相关。它们的迁徙路线与“一带一路”高度吻合，因此针对北京雨燕的保护工作是北京，也是“一带一路”生物多样性工作的重要体现，也是全球生态系统中不可或缺的一部分。随着城市化进程的加快，北京雨燕的栖息地面临着诸多威胁，如建筑物的改造、环境污染等。通过《北京雨燕万里行》的学习，学生能够了解雨燕保护的重要性，增强保护意识，积极参与到雨燕保护行动中来。《北京雨燕万里行》是一节科普研学课程的崭新尝试，以真实问题为出发点，以多学科融合教学为路径，以实践体验为载体，既实现了理论知识与实践能力的深度结合，又促进了学生综合能力的发展，更培育了学生的生态价值观。不仅是对校内分科教学模式的有益补充，更体现了立德树人的根本任务下，教育对学生完整人格与核心素养的培养追求。

实践证明，颐和园是一座集自然美景和深厚文化于一体的世界文化遗产，其独特的生态系统与历史底蕴为学生提供了真实的、有代入感的实践场所。颐和园《雨燕万里行》科普研学课程的设计与推广，对推动基础教育从知识传授向素养培育转型，具有重要的示范意义与实践价值，也契合了新课标培养学

生科学思维和责任担当的要求。颐和园从历史与美学的载体转型为服务于中小学生的校外第二课堂，在青少年心中植下文化自信的深层基因，这恰是《科普法》“以科学精神弘扬中华优秀传统文化”战略目标的最生动实践。

参考文献：

- [1] 黄瑄,徐扬. 新修订《科普法》视域下开展科学教育的实施路径及策略建议[J]. 科普研究, 2025, 20(1): 54-62. DOI: 10.19293/j.cnki.1673-8357. 2025. 01. 006.
- [2] 董享帝, 黄东梅. 旅游景区科普资源规划管理研究[J]. 漫旅, 2023, 10(18): 123-125.
- [3] 刘长海, 马超. 素养导向的学校家庭社会协同育人研究[J]. 中国教育科学 (中英文) , 2025, 8(2): 97-106. DOI:10.3969/j.issn.2096-6024.2025.2.zgjykh202502012.
- [4] 邵耀峰, 李玮. 大地湾博物馆“史前工坊”主题社教活动成为青少年教育中的第二课堂[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2025, 292(1):83-86. DOI:10.20005/j.cnki.issn.1674-8697. 2025. 01. 019.
- [5] 彭欣, 熊兴佳. 如何开辟“第二课堂”——《武汉晨报》小记者团构建思路[J]. 中国记者, 2015(3): 120-121. DOI:10.3969/j.issn.1003-1146.2015. 03. 057.
- [6] 吴金奉. “创新+沉浸+体验+互动”博物馆研学课程开发[J]. 科技视界, 2023(13): 58-60. DOI:10.3969/j.issn. 2095-2457. 2023. 13. 018.
- [7] 杨青青, 刘海金, 滕菲等. 中小学研学课程开发的探索[J]. 基础教育研究, 2018(23): 35-36. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3275. 2018. 23. 010.
- [8] 万静. 关于青少年科普教育活动的思考[J]. 畅谈, 2022(11): 217-219.