

# 核心素养导向的小学科学项目化作业设计

许雄明

杭州市丁信小学

**摘要：**本研究聚焦核心素养导向下小学科学项目化作业的设计策略。针对传统科学作业记忆性内容过多、探究不足，封闭性任务为主，缺乏开放思维培养，以及碎片化知识为重，缺乏整合应用能力等问题，文章深入剖析了项目化作业的情境性学习体验、整合性知识应用和合作性学习模式三大优势，并系统阐述了目标导向的主题设计、过程导向的活动设计、多元导向的评价设计和资源支持的环境设计四大策略，以期推进小学科学教育从知识传授向能力培养转变，促进学生科学素养全面发展。

**关键词：**核心素养；项目化作业；小学科学；情境学习；多元评价

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.05.129

## 引言

当今数字化时代，知识更迭加速，教育理念与方法急需革新。审视当下小学科学作业现状，仍普遍存在着重记忆轻探究、重答案轻过程、重碎片轻整合的困境，与素养导向的教育理念形成鲜明反差。项目化作业作为一种融合真实情境、问题解决与自主探究的创新学习方式，为破解这一困境提供了新思路。本研究立足于科教版小学科学教材，剖析传统科学作业的局限，挖掘项目化作业的潜能，构建系统化的设计策略框架，旨在为科学教育工作者提供切实可行的实践指南，推动小学科学教育质量的整体提升。

### 一、传统小学科学作业设计存在的问题

#### （一）记忆性内容过多，实践探究不足

传统小学科学作业设计普遍重视知识记忆而轻视实践能力培养。在小学科学教学中，作业形式多局限于填空、选择、判断等纸笔测试，学生只需翻阅教材或笔记即可完成，缺乏动手实践的机会。以科教版小学科学教材为例，四年级下册中的“电路”单元本应是培养学生动手能力的绝佳内容，但传统作业往往简化为记忆“导体与绝缘体的定义”或“电路组成部分”等概念性内容，而非引导学生亲手连接电路、测试材料导电性或排除电路故障。这种重知识、轻能力的作业设计与科学学科注重探究的本质相悖，难以培养学生的科学素养。缺乏亲身体验的科学学习往往流于表面，学生虽能在考试中取得不错成绩，但面对实际问题时却无从下手，难以形成真正的科学思维和探究能力。

#### （二）封闭性任务为主，缺乏开放思维培养

传统科学作业多为标准答案明确的封闭性任务，限制了学生思维的开放性和创造性。以科教版五年级下册“船的研究”单元为例，传统作业可能仅要求学生列举影响船载重量的因素或说明船的动力类型，评价标准是

答案是否符合预设的“正确”内容。然而，如果转变为开放性任务——“设计一艘能承载最多硬币的小船并说明你的设计理念”，学生将有机会发挥创造力，探索多种可能的解决方案。封闭性任务虽然便于教师评分和管理，但难以培养学生的批判性思维和创新能力。科学本质上是一个开放探索的过程，科学家面对问题时往往需要提出假设、设计实验、分析结果并得出结论，这一过程充满不确定性和创造性。

#### （三）碎片化知识为重，缺乏整合应用能力

传统科学作业多按教材章节设计，导致知识碎片化，缺乏整合应用。传统作业往往分别考查独立的知识点，很少设计综合性任务要求学生整合这些知识解释自然现象。这种碎片化作业设计与科学知识的系统性和整体性不符，导致学生虽然掌握了零散知识点，却难以形成完整的科学认知框架。科学现象本身是复杂、多元的，需要运用多方面知识进行分析解释。例如，理解五年级下册“生物与环境”单元中的生态系统平衡，需要整合生物适应性、食物链、能量传递等多方面知识。传统作业设计忽视了知识间的内在联系，难以培养学生的知识迁移能力和综合应用能力。有效的科学作业应当打破学科内容界限，设计情境化、综合性的任务，引导学生将多方面知识整合应用于解决实际问题，从而培养其系统思维能力和综合应用能力，这正是核心素养导向的科学教育所追求的目标。

### 二、小学科学项目化作业的特点与优势

#### （一）情境性学习体验，激发科学探究热情

项目化作业通过创设真实情境，将科学概念与现实问题有机结合，使学习过程更具意义和挑战性。与传统作业注重知识记忆不同，情境性学习强调问题解决和探究过程，学生不再被动接受知识，而是作为积极的探究者参与整个学习过程。在项目化学习环境中，科学知识

不再是抽象的概念，而是解决实际问题的有力工具，能有效激发学生内在学习动机。情境性学习体验之所以能有效激发学生科学探究热情，关键在于它满足了学生的认知需求和情感需求。从认知角度看，真实情境为抽象科学知识提供了具体的应用背景，降低了认知难度；从情感角度看，有意义的任务能够引起学生的好奇心和挑战欲，产生积极的情感体验。当学生发现自己能够运用科学知识解决实际问题时，会产生成就感和自信心，进而形成对科学探究的持续兴趣。此外，情境性学习体验还能促进学生科学素养的整体发展，因为它不仅关注知识的获取，更重视科学探究能力和科学态度的培养，这些正是核心素养导向的科学教育所追求的目标。

#### （二）整合性知识应用，培养系统思维能力

项目化作业突破了传统作业按知识点割裂设计的局限，强调围绕真实问题整合多领域知识和技能。在项目化任务中，学生需要综合应用不同单元甚至不同学科的知识来解决复杂问题，这一过程有助于建立知识间的联系，形成系统的科学认知结构。另外，系统思维能力的培养需要学生跳出单一知识点的限制，从整体角度理解事物间的关联和相互作用。项目化作业通常设计为跨越多个章节甚至多个学期的长期任务，使学生有足够的时间深入思考，发现知识点之间的内在联系，建构系统的知识网络。这种学习方式符合认知科学关于知识建构的理论，即新知识需要与已有知识建立联系才能实现有意义学习。此外，整合性知识应用还培养了学生的元认知能力，即对自身认知过程的认识和调控能力。在整合应用知识解决问题的过程中，学生需要不断反思自己的认知策略是否有效，并根据需要进行调整，这对培养终身学习能力具有重要意义。

#### （三）合作性学习模式，促进交流表达意识

项目化作业多采用小组合作方式进行，为学生提供了真实的社会交往环境，促进了交流表达意识和团队合作能力的发展。在合作学习过程中，学生需要清晰表达自己的想法、倾听他人意见、协商解决分歧、共同制定计划，这些社会交往技能是传统个体作业无法有效培养的。在项目化作业中，交流不仅是完成任务的手段，更是学习的重要内容。通过角色分工，每个学生都有机会发挥自己的特长，承担不同责任，如信息搜集、实验操作、数据分析、成果展示等。这种分工合作使学生在贡献个人智慧的同时，也能从同伴那里获取新的见解和方法。此外，合作学习还有助于培养学生的责任意识和团队精神。在共同完成项目的过程中，学生需要为团队目标承担责任，克服困难，相互支持，这些品质对学生未来的学习和工作都具有重要价值。值得注意的是，有效的合

作学习需要教师精心设计和引导，确保每个学生都能积极参与并获得成长<sup>[1]</sup>。

### 三、核心素养导向下小学科学项目化作业的设计策略

（一）目标导向的主题设计：立足核心素养，构建探究情境

核心素养导向下的项目化作业设计首先需明确培养目标，选择恰当的项目主题。有效的主题设计应立足科学学科核心素养，构建真实探究情境，激发学生内在学习动机。主题设计需考虑四个关键要素：明确的素养目标、有价值的核心问题、真实的生活情境和实施的可行性。以科教版四年级下册“电路”单元为例，可设计“小小电路设计师：解决教室照明问题”项目。该项目明确了培养目标：发展学生的实验设计能力、电路构建能力、问题解决能力和创新意识。核心问题围绕“如何设计安全高效的教室照明电路？不同材料如何影响电路效果？”展开。情境设计为：“学校即将装修教室，老师邀请同学们为新教室设计照明电路方案。”这一情境与学生日常生活密切相关，自然引发探究兴趣。考虑到四年级学生的认知水平和学校现有条件，项目选用安全电压的电池、简易电路材料，并将复杂问题分解为易于操作的小任务，如测试材料导电性、连接简易电路、设计开关位置等，确保项目实施的可行性<sup>[2]</sup>。这样的主题设计既体现了科学核心素养的培养要求，又能激发学生的学习兴趣，为后续探究活动奠定基础。

（二）过程导向的活动设计：聚焦探究能力，重视思维发展

项目活动是项目化作业的核心环节，应围绕科学探究过程进行系统设计，突出对学生探究能力和科学思维的培养。有效的活动设计需包含完整的探究活动序列，创设思维挑战环节，整合多样化学习方式，并设置递进式任务难度。探究活动序列应遵循科学研究的基本流程，包括提出问题、形成假设、设计实验、收集数据、分析结论和交流分享。以科教版五年级下册“热”单元为例，设计“保温杯设计师”项目活动。首先，引导学生观察市面上各种保温杯，提出“什么样的保温杯保温效果最好？影响保温效果的因素有哪些？”等问题。随后，组织学生讨论形成假设，如“双层结构比单层结构保温效果好”“材料的导热性会影响保温效果”等。接着，指导学生设计实验方案，测试不同材料、不同结构对保温效果的影响。例如，准备相同大小的塑料杯、玻璃杯、金属杯和复合材料杯，同时倒入相同温度的热水，定时测量温度变化；或使用相同材料制作单层杯和双层杯进行对比。在数据收集环节，学生需要每隔5分钟记录各

杯中水温,并绘制温度一时间变化曲线图。数据分析时,引导学生比较不同杯子的降温速率,发现保温原理。在此基础上,设置思维挑战:请学生结合“热在不同物质中传递”的知识,解释实验现象,并推断如何提高保温效果。最后,学生根据实验结论设计自己的“理想保温杯”,并制作模型进行展示说明<sup>[3]</sup>。

(三)多元导向的评价设计:融合多维评估,注重成长反馈

项目化作业的评价应突破传统作业简单判断对错的局限,构建多元、全面、动态的评价体系。有效的评价设计需要构建多维评价指标体系,采用多元化评价方法,整合多主体参与评价,实施多阶段动态评价<sup>[4]</sup>。以科教版三年级下册“动物的一生”单元为例,设计“蚕宝宝成长记录”项目评价方案。首先,构建包含知识理解、探究能力、思维发展和情感态度四个维度的评价指标体系。知识理解维度关注学生对蚕生长发育阶段特征及变化规律的掌握程度;探究能力维度评估学生观察记录的准确性、完整性和规范性;思维发展维度考查学生分析蚕生长变化原因的逻辑性和预测能力;情感态度维度关注学生的责任心、耐心和爱护生命的态度。在评价方法上,采用多样化手段:通过日常观察评价学生照料蚕宝宝的行为表现;通过评估“蚕宝宝成长日记”了解学生的观察记录能力;通过“蚕的一生”小报告展示评价学生的综合表达能力;通过成长档案袋收集学生整个项目过程各类作品。评价主体包括教师评价(提供专业指导)、自我评价(填写“我的蚕宝宝研究反思”表)、小组互评(交流观察发现)和家长参与(协助家庭观察)。评价贯穿项目全过程:项目开始前进行前测,了解学生对动物生长发育的已有认知;过程中每周进行一次小结性评价,及时调整观察方法;项目结束后进行综合评价,举办“蚕宝宝研究成果展”;最后形成个人成长报告,记录学生在项目中的进步与收获。

(四)资源支持的环境设计:优化学习条件,提供探究支持

项目化作业有效实施需要充分的资源支持和适宜的学习环境,这是保障项目顺利开展的重要条件。优质的环境设计应包括物质资源准备、数字资源整合、人力资源协同和时空资源安排四个方面。以科教版五年级“船的研究”单元为例,设计“小小造船工程师”项目的环境支持方案。在物质资源方面,准备多种可用于造船的材料(如塑料板、木板、铝箔、橡皮泥等),各类工具(如剪刀、胶水、尺子等),以及测试设备(如水槽、秒表、砝码等)。每4-5名学生一组,配备一套完整的材料和

工具包,确保人手充足。在数字资源方面,建立“船舶设计资源库”,收集各类船只的图片、视频和设计原理说明,提供平板电脑供学生查阅;创建“造船日志”电子模板,方便学生记录设计过程和测试数据。在人力资源方面,除教师指导外,邀请高年级“造船能手”担任小助手,每周五下午组织“造船工作坊”;鼓励有相关专业背景的家长进课堂分享造船知识;必要时联系当地航海模型协会提供专业指导。在时空资源方面,项目分三个阶段进行,共计4周时间:第一周进行资料收集和初步设计;第二周制作船体并进行初步测试;第三至四周改进设计并进行性能测试,最后举办“船模比赛”。场地安排包括教室内的“设计工作区”、走廊的“制作工作站”和操场一角的“测试水池区”,学生可根据活动需要灵活使用。通过这样全方位的环境设计,为学生提供了充分的资源支持和适宜的探究条件,使复杂的造船项目变得可操作,有效保障了项目的顺利实施和学习目标的达成<sup>[5]</sup>。

### 结语

核心素养导向下的小学科学项目化作业设计犹如精心构筑的桥梁,连接抽象科学与生动生活实践。四大设计策略构成了这一教育创新的支柱,推动教师角色从知识传授者转变为学习设计师和引导者。项目化作业并非简单的“包装”,而是理念与方法的根本变革。未来研究可聚焦项目化作业如何适应个体差异、融合教育技术及建立长效评估机制。唯有在教育实践中不断创新,方能培育具有科学精神和创新潜能的未来栋梁,让科学教育成为点亮学生心灵的明灯。

### 参考文献

- [1] 凌云.素养导向下小学科学项目化作业设计的实践探究[J].华夏教师,2024,(21):123-125.
- [2] 许海燕.小学语文习作单元项目化作业设计策略——以统编版教材四年级下册第五单元为例[J].亚太教育,2024,(12):119-121.
- [3] 吴章德.小学科学项目化作业的设计与实施研究[J].教学与管理,2023,(14):69-71.
- [4] 滕俊玲.小学科学“四维三层”作业设计路径探索[J].教学与管理,2022,(23):71-73.
- [5] 肖铃凯.农村小学家庭体育作业设计面临的难题研究[J].亚太教育,2022,(09):70-72.

作者简介:许雄明,男,1995.08.22,民族:汉,籍贯:浙江杭州,学历:本科,职称:二级教师,主要研究方向:小学科学。