

基于项目式科学实验活动提高农村小学生科学素养培养 路径探索与实践

覃记凤

广西贺州市钟山县青少年活动中心

摘要：《义务教育科学课程标准（2022年版）》强调改革教学方式，着力发展学生核心素养。项目化学习以学科教学为阵地，以学生为实践主体，以驱动性问题为出发点，驱动学生主动探究学习问题，是培养学生核心素养的主要手段。本文首先介绍了科学学科核心素养的基本构成，然后阐述了项目化科学实验在培养学生科学素养中的价值，最后从项目设计、项目实施、项目展示、项目反思几方面入手，制定了指向核心素养的项目化科学实验教学实践路径。

关键词：项目式学习；科学实验活动；科学素养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.10.011

引言

项目化学习以学生为中心，以任务为导向，以活动为载体，强调学生的主动参与和合作学习。将项目化学习应用于科学课堂，不仅能促进学生自主探究问题，还能帮助学生建立起完善的知识架构，学生完成项目的过程中也能锻炼各方面能力。科学实验教学旨在让学生学会发现问题，尝试设计并完成实验，探究科学问题，灵活运用科学知识和技能解决实际生活中的问题。为提升教学质量，教师纷纷组织学生进行项目式科学实验活动，为实验教学注入了新的活力。

项目式科学实验活动，为实验教学注入了新的活力。

一、科学学科核心素养的基本构成

核心素养指学生必须具备的基本能力和素质，形成良好的核心素养，能帮助学生更好地理解知识，掌握技能，在促进学生逻辑思维能力发展，提升学生学以致用水平方面均具有重要意义。新课标明确指出小学科学学科素养包含四个维度：科学观念、科学思维、探究实践、态度责任，核心素养之间相互关联，共同构成了核心素养的有机整体。其基本构成详见表1。

表1 科学学科核心素养的基本构成

	具体观念	物质、能量、结构、功能、变化等
科学观念	科学本质	可验证性、相对性、暂时性等
	观念应用	解释自然现象、解决实际问题
	模型构建	模型理解、模型建构
科学思维	推理论证	科学推理、科学论证
	创新思维	新观念、新方法
探究实验	科学探究能力	提出问题、做出假设、制定计划、分析、结合、交流
	技术与工程实践能力	明确问题、设计方案、实施计划、检验作品、成果
态度责任	自主学习能力	自主确定学习目标、选择学习策略、反思学习过程
	科学态度	探究兴趣、实事求是、追求创新、合作分享
	社会责任	健康生活、人地协调、价值判断、道德规范

二、项目化科学实验在培养学生科学素养中的作用体现

（一）兴趣导向，有利于激发学生学习积极性

兴趣是最好的老师，当学生对所学知识产生浓厚的兴趣时，往往能主动参与到相应的教学活动中。从科学实验本身来看，无论是学生观察各种各样的实验现象，还是亲自动手完成实验都具有一定的趣味性；再从教师的教学设计来看，很多教师为了能调动起学生学习积极性，通常会在课程导入环节或其他环节加入一些趣味性元素，以提升教学趣味性。教师在组织学生参与项目化科学实验活动时，也会着重突出课程内容的趣味性，让学生对科学实验产生探知欲望，主动参与其中。

（二）活动为主，有利于保障教学活动完整性

实验活动是项目式实验活动的核心组成部分，教师会根据项目主题和学生学情等要素，为学生设计丰富多样的项目任务，这些项目任务又可划分出多个教学活动，学生在参与不同教学活动的过程中，能促进自身对知识和技能的理解与掌握。同时，教师会注重教学活动完整性、连续性，如让学生根据实验现象对事物进行分类，再让学生按照一定的规律、逻辑来讲述实验过程，阐述实验现象，总结实验成果等，各个环节环环相扣。

（三）多元评价，有利于实现教学的完美闭环

传统教学模式下，教学评价一直处于边缘地位，随着教育改革的持续深入，越来越多新型教学法被应用到科学学科教学中，如项目式学习、“教学评”一体化等，

自此，教学评价逐渐从边缘位置转向中心地带。教师无论在制定教学策略时，还是在设计教学活动时，都会先分析教学评价结果，了解每名学生的基本学情，再据此开展后续的教学工作。在教学评价结果的支撑下，教师不仅可以调整整体的教学规划，还能实现个性化教学，确保每名学生均能在教学活动中有所收获和成长。另外，教学评价结果反馈给学生后，学生亦能对自身学习状况形成清晰认知，便于学生转变自己的学习方法。总之，合理运用教学评价结果是实现教学完美闭环的关键。

三、指向核心素养的项目化科学实验活动教学实践路径

（一）项目设计：聚焦内容，进行情境化导入

教学离不开教材，教师在开展项目化科学实验教学活动时，应先深入剖析新课标和教学内容，了解每单元的教学重难点，制定明确的教学目标，再结合学生学情进行更为细致的设计。人教版教材中收录了大量优质教学内容，其中不乏与学生日常生活密切相关的内容，这部分内容往往被视作项目化科学实验活动的首选。选定教学内容后，教师还需明确项目主题，主题除了要契合于教学内容外，还应具有一定的趣味性、挑战性，以便教师根据项目主题创设教学情境，设计多层次的项目任务等。

项目化学习以真实情境为背景，引导学生发现和提出问题，并依托驱动性学习任务，调动学生参与实验探究的主动性，故很多教师会以问题情境为起点，链接学生以往的互动实践、所学知识、生活常识与经验等，据此设计完整的问题链条。以往创设问题情境时，教师多以语言互动的方式为主，随着教育信息化时代的到来，教师开始通过播放多媒体课件进行课程导入，再在此基础上创设情境。而数字化教育背景下，教师应尝试以人工智能技术、VR技术来赋能项目化科学实验教学。其中生成式人工智能技术功能强大，能够为提炼项目主题、设计项目式学习任务框架、教学活动等方面提供依据，

而VR技术的优势在于，其能为学生创设出近乎真实的教学情境，给学生带来沉浸式学习体验。

（二）项目实施：链接任务，开展结构化探究

1. 立足教学内容，制定项目目标

人教版三年级下册《动力小车》教学中，教师通过剖析新课标和教学内容，将教学目标定位在以下几个方面：（1）科学观念。让学生理解力是改变物体运动状态的原因，知道不同动力装置（橡皮筋、气球等）可以产生不同的动力效果；（2）科学思维。学生能够用逻辑思维和批判思维，分析动力小车的设计方案，提出改进建议并阐述理由；（3）科学探究。主动发现问题、分析问题、解决问题，参与科学探究全过程。学会使用简单材料和工具制作动力小车，并进行测试与调整；（4）态度责任。保持对科学探究的热情与兴趣，乐于与他人合作，敢于提出自己的想法并尝试解决问题。

2. 围绕项目目标，设计驱动任务

确定教学目标后，教师需要为学生设计项目化科学实验学习任务，详见图1。鉴于项目化学习是以真实情境为依托的，故教师可在课堂导入环节创设生活情境，教师：“小汽车是很多同学都喜欢的玩具，今天我们尝试制作一辆小汽车，并让它动起来，看哪位同学做得最好。”

调动起学生学习积极性后，教师设计本项目的驱动任务，教师：“现在有10元钱，需要同学们用最多10元的预算来设计一辆具有动力的小车，比一比10秒内谁的小车运动的距离最远，每组3次机会，分数最高者获胜。”教师为学生提前准备制作动力小车的材料，包括塑料瓶、纸盒、圆形纸板、橡皮筋、气球、吸管等。每种材料上标注不同单价，学生需要提前做好汽车设计，如需要用到哪些材料，计算10元钱是否能购买到所需的材料，若预算不足应如何调整设计方案等。该环节融入了数学知识，可以锻炼学生的计算能力，同时也能让学生形成不同学科知识之间具有紧密联系这一认知。

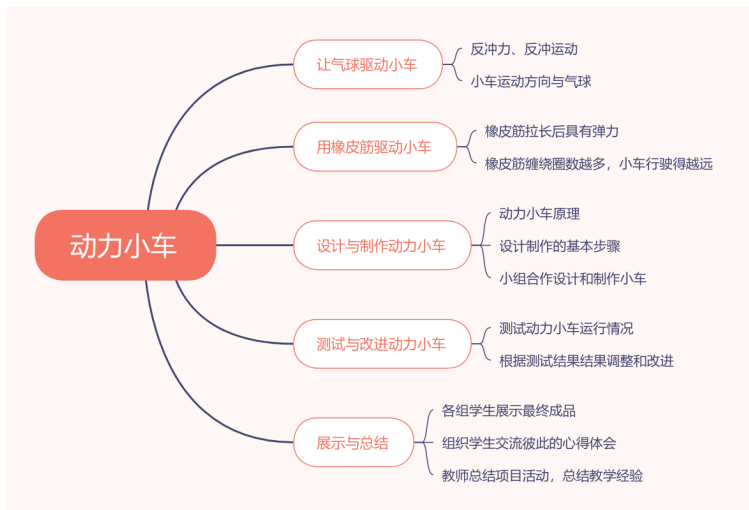


图1 “动力小车”项目式学习流程框架图

3. 基于核心素养，进行任务拆分

在项目式科学实验活动中培养学生核心素养，是开展此项教学活动的主要目标之一，因此在拆分项目任务时也应围绕着科学核心素养进行，具体如下：

任务一：体验动力

让学生在完成科学实验的过程中密切观察实验现象，链接科学知识解释实验现象，并对科学知识形成更深层次的认知。教师将任务一设为“体验动力”，在该任务下设计“让小车动起来”“气球驱动小车”“橡皮筋驱动小车”“运动与摩擦力”几个小实验。

任务二：设计和制作动力小车

引导学生思考自己想要设计什么样的小车，怎样才能让小车动起来？根据自己的设计自行查找资料，整理材料，并尝试制作。

任务三：测试与改进动力小车

制作出小车成品后对其进行测试，先测试其动力如何，再测试其结构稳定性，根据实际情况加以调整。

（三）项目展示：作品展出，促实验心得分享

进行项目成果展示时，教师也应加强对展示方式的设计，以提升该教学环节的趣味性。小学生有着天马行空的想象力，教师可以提前与学生进行互动，收集学生关于作品展出的想法，有些学生可能提出用“童话话剧”的方式来展示，有些学生则更倾向于借助信息化技术手段来展示，具体采取何种方法可以通过民主投票的方式来决定，以展示学生的主体地位。

鉴于项目式科学实验活动通常是以小组合作的方式进行，故在展示作品时各组应推选出一个“主讲人”，详细讲述本组作品的特点、涉及的科学知识、实验现象、最终的实验结果等。主讲人讲述的过程中，其他学生认真听，以便在讨论环节提出自己的问题或看法，这一过程不仅能锻炼学生的逻辑思维能力、语言组织能力，还能培养学生的批判思维，同时，这也是促进学生之间交流互动的有效途径。适当的交流互动有利于发散学生思维，让学生学会从不同角度看待问题、分析问题、解决问题。整个过程中教师需密切关注学生表现，并在恰当时机介入其中，对学生发言予以反馈和补充等，能帮助学生进一步完善知识架构。

（四）项目反思：总结反馈，落实多元化评价

无论采取何种教学模式，教学评价都在其中占据着至关重要的地位，通过分析教学评价结果，不仅能帮助教师全面了解学生的学习情况，为后续制定教学策略、实施个性化教学提供依据，还能让学生清晰地认识到自身存在哪些学习短板，应朝着哪些方面努力等。故在项目式科学实验活动结束后，教师对学生进行全面评价，

并对整个教学活动的过程展开总结与反思。传统教学评价存在主观性、片面性等弊端，如今主张实行多元教学评价，即评价主体多元、评价指标多元、评价标准多元、评价方式多元。

构建多元评价体系时，教师依然要以科学核心素养为基准，围绕着科学观念、探究实践、科学思维、态度责任几方面展开。教师综合分析“师评+互评+自评”的评价结果，明确每名学生的核心素养养成情况，以此为依据展开后续的教学活动。同时，教师还要对本次项目式实验活动的开展情况做总结，反思自身在选择项目主题、设计项目任务、教学活动等环节存在哪些不足，加以改进。

结语

综上所述，实验作为科学课程的重要组成部分，在帮助学生理解科学原理、科学现象的关键环节，项目化实验活动对传统实验课程进行了优化，不仅有利于增强学生探知欲望，还能保障实验活动的整体性，在培养学生核心素养方面也能起到积极作用。若要进一步发挥项目化科学实验教学模式的作用，教师还应围绕该教学法的基本要素、基本流程等来细化教学过程，既要做到项目主题鲜明，又要做到项目任务、学习目标符合学生学习需求。

参考文献

- [1] 姚菊容. 综合实践活动与科学实验深度融合的项目探索——以“魔幻气球世界”项目为例[J]. 中国教师, 2023, (12): 102-104.
 - [2] 范世一. 运用项目化学习提升科学思维——以“通过模拟实验探究膜的透性”为例[J]. 理科考试研究, 2024, 31(23): 61-63.
 - [3] 黄镜彬, 黄飞燕, 王宇轩, 钟正. 项目式学习理念下小学科学探究实验协作教学应用路径探析——以《观察洋葱表皮细胞》为例[J]. 中国现代教育装备, 2024, (16): 69-72.
 - [4] 安立娟. 基于项目式学习的科学实践课程开发与实施探索——以银川市实验小学“1234”科学实践课程为例[J]. 宁夏教育, 2024, (Z2): 74-75.
 - [5] 杨萍. 指向“素养生成”的综合实践活动路径研究——以化学项目式学习为例谈提升学生科学素养[J]. 教育与装备研究, 2023, 39(07): 79-84.
- 基金项目：本文系贺州市教育科学“十四五”规划2025年度课题《基于项目式科学实验活动提高农村小学生科学素养培养路径探索与实践》（课题编号：KTLX2025B121）研究成果。