

「科创教学发展 - 项目实践纪实」

胡萝卜牙签搭高塔：跨学科视角下的小学科创项目探索

辛本亮*

山东省烟台市蓬莱区第二实验小学 山东 烟台

摘要：文章结合多年的教学实践，以“胡萝卜牙签搭高塔”项目为具体载体，构建了问题驱动、任务分解、技术赋能、评价闭环的跨学科项目式学习模式。该项目有机融合科学、数学、工程、技术等多学科知识，通过入项启动、方案设计、搭建实践、优化改进、出项展示五个递进式环节，依托信息化工具，着力培养学生的科学探究、工程实践与团队协作能力。经过多轮课堂实践与校级竞赛检验，项目学生参与率与任务完成率均达100%，学生的知识应用能力、问题解决能力得到显著提升，为小学科创活动实施提供了可直接借鉴、易于复刻的实践案例。

关键词：跨学科项目式学习；科创实践；结构与功能；小学科学；实践纪实

1 引言

2022年《义务教育小学科学课程标准》提出“强化跨学科实践，培养学生创新思维与实践能力”的核心要求^[1]。教学调研发现，传统科学课堂多是知识单向灌输，实践活动浅层，缺乏多学科知识深度融合。小学生处于形象思维向抽象思维过渡关键期，对操作类活动兴趣浓厚，但缺乏系统规划能力和科学思维方法。基于此学情，我们设计“胡萝卜牙签搭高塔”项目，以常见生活用品为载体，聚焦“结构与功能”跨学科概念，用真实任务驱动学生探究材料特性、结构设计与稳定性的内在联系，呈现项目实践全流程，为一线教师提供可复用的科创教学参考。

2 项目设计

2.1 设计依据

课标要求：紧扣小学科学“实践探究”与“跨学科融合”目标，落实“结构与功能”等概念。

学情适配：因小学生好奇但缺规划，以竞赛任务调动积极性，设计阶梯式任务，让不同水平学生获成功体验。

材料优势：用胡萝卜、牙签等易获取、低成本材料，降低参与门槛。

2.2 核心要素构建

本质问题：明确材料特点、结构设计与高塔稳定性的关系，引导学生用科学原理搭塔。

驱动任务：校园科技节“创意挑战赛”，要求40分钟内用200克胡萝卜和200根牙签搭又高又稳

* 通讯作者：辛本亮；单位：山东省烟台市蓬莱区第二实验小学 山东 烟台

收稿日期：2025-12-13 录用日期：2026-02-05

DOI: <https://doi.org/10.58244/jie.263606>

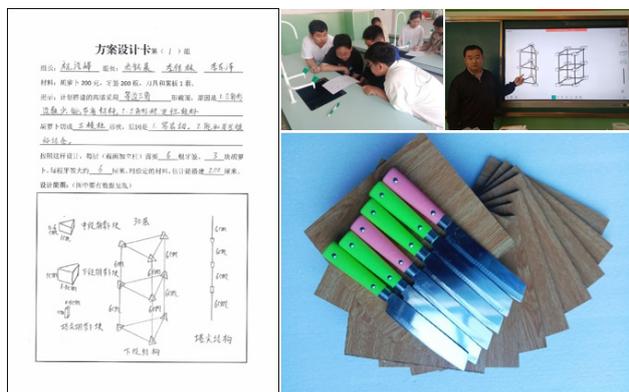


图 1 材料与设计

的塔，该怎么做？

学习目标：了解结构力学、材料特性等知识，提升动手操作、创新思维和团队协作能力，养成跨学科探究习惯，学会科学思考。

评价体系：采用过程性与终结性评价结合的多元评价体系，含各项任务评价工具，全面评价设计合理性、动手操作、问题解决、团队协作等方面。

3 项目实施

项目总共 4 课时，分成入项启动、方案设计、搭建实践、优化改进、出项展示五个环节。

3.1 入项启动 (0.5 课时)

问题导入：以“校园创意挑战赛”为场景，明确任务：“40 分钟内，用 200 克胡萝卜和 200 根牙签搭建一座高塔。大家有没有信心在竞赛中脱颖而出？”

分组分工：3-4 人一组，按学生动手能力、逻辑思维、表达能力等不同特长分组，设置设计师、材料管理员、操作员、记录员等角色。

材料准备：给每组发材料包，里面有 1 根胡萝卜、200 根牙签、1 把平头安全刀具、1 块防滑案板和方案设计卡等用品。

3.2 方案设计 (0.5 课时)

知识铺垫：展示应县木塔、高压电塔等实例，让学生感受三角形结构不易变形、底部宽顶部窄可降低重心、连接处结实使整体更稳等核心原理，为设计方案打基础。(图 1)

工具辅助：教学生用希沃白板 5“图形标注”功能，快速绘制带尺寸的结构草图，确定塔身截面形状、层数、每层胡萝卜块大小和牙签用量。

核心支架：为每组发放《方案设计卡》，通过两个关键问题引导思考，一是用直尺测量算好每层材料用量，让设计符合实际材料；二是结合知识经验探讨“哪种截面形状省材又稳”，培养科学论证能力。

成果输出：各小组填好含结构草图、材料规划和稳定措施的《方案设计卡》，每组派代表上台讲解设计思路，接受其他小组提问，教师针对性点评并给出优化建议。

评价：从设计合理性、数据准确性、创新性三个维度进行小组自评与教师评价。

3.3 搭建实践 (1 课时)

实践操作：学生按设计方案动手操作，记录员同步填写《问题记录清单》，记录问题环节、现象及初步应对措施，教师全程巡视保障活动正常进行。(图 2)

技术支撑：通过“核谷未来课程”平台发探究



图 2 搭建实践环节



图3 优化与成果展示

指导材料，开通线上答疑通道，学生遇问题可发照片或视频给教师，教师及时在线回复或现场指导。

阶段性成果：本课时结束前，各小组呈现高塔半成品并上交《问题记录清单》。

评价：从动手操作能力、问题解决能力、团队协作情况三个维度进行小组自评与教师评价。

3.4 优化改进（1课时）

问题分析：组织各小组开“问题复盘会”，找出问题的根源。比如“塔身倾斜”这个常见问题，引导学生一步步问：“为什么塔身会倾斜？”（重心偏了）→“为什么重心会偏？”（牙签插得深浅不一样）→“为什么插得深浅不一样？”（插的时候没顾着整体）→“怎么解决这个问题？”（设个观察员，整体协调）……最后找到根本办法。

方案调整：学生根据复盘结果，从截面形状、胡萝卜块大小、牙签插入深度等方面修改方案，填好《方案设计卡》，写清楚关键参数和改进想法。

二次搭建：学生按修改后的方案重新搭高塔，重点对比两次搭建的高度、花的时间和材料用量变化，及时记下新出现的问题和解决办法，形成完整的优化过程。

成果确定：各小组提交最终的方案设计和高塔成品。

评价：从问题分析深度、方案优化效果、创新思维表现三个维度进行小组自评与教师评价。

3.5 出项展示（1课时）

成果展示（图3）：在校园科技展厅设专门展示区，呈现各小组高塔成品、方案设计卡、研究报告等，每组安排1名同学讲解设计思路和优化亮点。

全流程评价：评价维度覆盖设计合理性、创新性、数据准确性，动手操作规范性、问题解决有效性、团队协作默契度，问题分析深度、方案优化效果等，全方位衡量学生表现。评价方式融合学生自评、互评和教师评价，结合平台数据量化分析，形成多元、数据化评价闭环，使结果更客观、具参考性。

总结拓展：教师总结项目，提炼核心经验，指出搭高塔是不断解决问题的过程，强调结构设计、材料使用、团队协作等能力的重要性，随后提出拓展问题，引导学生将所学知识技能用于日常生活和后续学习。

评价：从搭建高度、规则认知、团队协作、竞赛精神风貌四个维度进行小组自评与教师评价。

4 项目成果与分析

学生层面：项目开展后，学生参与率和完成率达100%。学生学会分工、沟通与配合，创新思维被激发，涌现多种创意方案，部分小组搭建高塔超150厘米，远超预期。

教师层面：通过项目设计与实施，教师积累跨学科项目式学习组织经验，学会依课标和学生情况定目标、拆任务、设计教学支架，信息化教学能力提升，能用数字化工具辅助教学，使教学更精准高效。

教学层面：打破传统学科界限，融合科学、数学、工程、技术，解决传统实践活动形式单一、缺乏深度问题，形成“趣味载体+多学科融合+技术

赋能” 科创教学新模式，为其他科创项目提供可复制范式。

5 讨论与结论

5.1 实践亮点

跨学科融合自然：有机整合科学、数学、工程、技术等学科知识，实现“做中学、学中用”。

实践流程标准化：从入项到出项的五个环节逻辑清晰，配套设计卡、记录单、评价表等工具，降低教师实施难度，便于复刻推广。

问题导向鲜明：以真实搭建问题为线索，引导学生经历发现问题、分析问题、解决问题、优化提升的完整探究过程，强化科学思维培养。

5.2 现存问题与改进方向

现存问题：项目实施时，部分学生重结构新颖轻稳定性，致搭建失败；个别小组少数学生参与度低、依赖他人，主观能动性未充分发挥。

改进方向：方案设计阶段强化科学性论证，经

小组讨论和教师引导，助学生平衡创新与可行性，免盲目求独特；优化评价机制，增加个人贡献度权重，激励学生积极参与项目各环节。

5.3 结论

“胡萝卜牙签搭高塔”项目以生活常见材料为载体，遵循小学生认知规律，通过真实竞赛任务驱动跨学科探究，完整呈现了“问题—探究—优化—应用”的实践流程。项目体现的“材料简易化、任务阶梯化、评价多元化、技术赋能化”原则，及“问题驱动—任务分解—技术支撑—评价闭环”核心框架，可迁移应用于“纸牌搭高塔”“桥梁搭建”“水火箭制作”等其他小学科创项目，为小学科学跨学科实践教学提供了实用参考，对培养学生创新思维与实践能力具有重要价值。

参考文献

- [1]. 中华人民共和国教育部. 义务教育小学科学课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

Building Towers with Carrots and Toothpicks: Exploring Elementary School Innovation Projects from an Interdisciplinary Perspective

Xin Benliang

Abstract: Based on years of teaching practice, this article uses the "Carrot and Toothpick Tower" project as a concrete case to establish an interdisciplinary project-based learning model driven by problem-solving, task decomposition, technology empowerment, and a closed-loop evaluation system. The project organically integrates knowledge from multiple disciplines such as science, mathematics, engineering, and technology. Through five progressive phases—project initiation, design planning, construction practice, optimization and improvement, and final presentation—and supported by information technology tools, it focuses on cultivating students' abilities in scientific inquiry, engineering practice, and teamwork. After multiple rounds of classroom implementation and school-level competitions, the project achieved a 100% student participation rate and task completion rate. Students demonstrated significant improvement in their ability to apply knowledge and solve problems. This project provides a practical case that can be directly referenced and easily replicated for implementing innovation activities in elementary schools.

Keywords: Interdisciplinary project-based learning; Innovation practice; Structure and function; Elementary school science; Practical record
