

「科创教学发展 - 项目实践纪实」

# 古法新韵，纸上生花——项目式学习科技创新实践

刘娇娇，樊李姣，李怡红\*

石家庄瀚林学校 河北 石家庄

**摘要：**本案例以古法造纸为载体，面向小学2年级学生设计项目式学习方案。通过探源、复原、创新、衍生四阶段实践，引导学生亲历完整工艺流程，创新融入种子纸制作与对比实验，在动手实践中理解植物纤维特性、物质变化及资源循环理念。本案例兼顾劳动体验、科学探究、艺术创作与品德培养，为一线教师提供可直接复用的科创教学实践范例，助力学生核心素养与文化自信的双重提升。

**关键词：**古法造纸；项目式学习；传统文化创新

## 1 引言

### 1.1 项目背景

“古法造纸”活动是对“推动中华优秀传统文化创造性转化”号召的直接响应，以这一非遗技艺为切入点，让青少年在亲身实践中感悟先民智慧，增强文化自信与民族认同感<sup>[1]</sup>。古法造纸术作为我国古代四大发明之一，蕴含着深厚的科技智慧与文化底蕴，宋应星在《天工开物》中对造纸工艺的详细记载，为传统技艺的当代传承提供了重要文献支撑<sup>[2]</sup>。在教育发展层面，活动契合素质教育与“五育并举”育人目标，深度融合科学、劳动、美术、历史等多学科知识，是落实跨学科教学、培养学生创新精神与实践能力的生动实践，同时呼应学校特色化发展与核心素养培育的办学追求<sup>[3]</sup>。当前教育强调跨学科融合与实践探究，项目式学习作为重要载体，能有效激发学生的学习主动性与创造性，符合小学低学段学生的认知特点与学习规律。在价值

引领层面，活动蕴含的循环利用理念与绿色发展国策同频，通过变废为宝的实践体验，引导学生建立环保意识与社会责任感，契合可持续发展教育的核心要求。

### 1.2 核心目标

初步形成物质是变化的认知，理解纸张由植物纤维或废纸加工转化而来，建立资源循环利用的初步观念。经历提出问题、设计制作、测试改进完整过程，培养基于证据解释现象、简单优化设计的工程思维。掌握古法造纸核心操作技能，学会规范使用相关工具，能通过多种方式记录实践过程与发现。传承工匠精神，增强文化自信，树立环保理念，培养协作意识与责任担当。

### 1.3 项目要解决的问题

如何将传统古法造纸技艺转化为适配小学2年级学生的项目式学习活动，兼顾趣味性与实操性？

\* 通讯作者：李怡红；单位：石家庄瀚林学校 河北 石家庄

收稿日期：2025-12-20 录用日期：2026-02-10

DOI: <https://doi.org/10.58244/jie.263593>

如何通过跨学科融合设计，让学生在实践中同步提升科学探究能力、动手操作能力与文化素养？

如何通过创新延伸设计，将单次教学活动转化为持续的学习体验，深化环保理念与生命教育？

## 2 研究方法

### 2.1 实施对象与分工

实施对象：小学2年级学生，共24人。分为6个活动小组，每组4人。

场所资源：以科学实验室为主，延伸至校园空地设立晾晒观察区，为活动开展提供空间保障。

材料工具：准备构树皮、废纸、植物种子（小白菜、太阳花等）、造纸框、搅拌器、锤子、水槽、海绵、纱布、干燥板、花瓣、草叶、食用色素、放大镜等；配备《天工开物》影印本、造纸动画视频等文献与数字资源。

技术支持：运用微课、在线平台等信息技术辅助教学，引入3D打印定制模具优化操作体验，构建传统工艺与现代科技融合的资源支持体系。

安全保障：活动前开展专项安全教育，明确危险操作规范，搅拌等复杂环节由教师统一操作。

### 2.2 实施步骤

见图1。

#### 2.2.1 第一阶段为启程·探源

核心任务是激发兴趣并提出问题。

首先通过播放《天工开物》造纸动画片段、讲述蔡伦改进造纸术的故事进行情境导入，让学生感受古代科技智慧；

随后组织学生分组触摸、撕扯树皮、麻、废旧报纸等材料，使用放大镜观察纤维结构，直观对比



图1 复原工艺

不同材料特性；

接着教师引导学生思考“纸是怎么从这些材料变来的？”“废纸能否重生为一张新纸？”等问题；

最后发布项目挑战，明确要求学生制作一张嵌入植物种子的“会发芽”的种子纸，并完成后续的种植观察日记。

#### 2.2.2 第二阶段为躬行·复原

核心任务是让学生协作完成古法造纸基本工艺流程，掌握核心技能。

第一步是制浆，以小组竞赛形式将构树皮剪成小段并撕开，用锤子带齿的一面敲打，分多次加入少量水，直至纸浆可轻松扯开；

第二步为调浆与悬浮，将打好的纸浆倒入水槽，加入大量清水稀释并搅拌均匀，制成纸浆悬浮液；

第三步是抄纸这一核心技能环节，要求两人一组协作，将造纸框斜插入浆液后水平端起，通过左右轻轻晃动使纤维在水中均匀交织成湿纸页；

第四步进行创新融入，在抄好的湿纸页上均匀撒播小白菜、太阳花等植物种子，完成种子纸制作；

第五步为压榨与干燥，盖上纱布后用海绵仔细

吸去多余水分，再将湿纸页小心转移到干燥板上，通过自然晾干或低温烘干完成制作。

### 2.2.3 第三阶段为创新·优化

核心任务是开展个性化创作与简单对比实验，优化纸张性能。

首先引导学生进行艺术创想，利用花瓣、草叶、食用色素等在未干的纸面上进行拼贴装饰，创作独一无二的艺术纸；

接着提出“加入少量胶水或淀粉，会让纸张更坚韧吗？”的探究问题，组织小组设计简单对比实验，制作添加不同材料的纸样并做好标记区分，待纸张干燥后，通过弯折、承重等统一标准的方式测试其强度并记录观察结果；

最后指导学生修饰并整理自己的作品，规范填写实验记录单。

### 2.2.4 第四阶段为思辨·生发

核心任务是展示成果、分享反思，将学习延伸至生活。

课堂上先举办“纸上生花”展览会，在班级或

校园内展示所有种子纸作品、艺术纸及实验记录；

随后开展“我的纸故事”分享会，让学生担任讲解员，介绍作品创意、分享制作中的挑战与解决方法；课后安排学生将干燥的种子纸带回家种植在花盆中，定期浇水观察，持续完成“种子纸生长观察日记”，以图画和简单文字记录生命历程；

最后围绕“一张纸的生态循环”展开主题讨论，深化学生节约用纸、绿色发展的环保理念。（图2）

## 3 研究结果

### 3.1 具体成果

实物成果：6个小组均完成基础造纸作品，同步产出种子纸、艺术装饰纸及对比实验纸样，累计形成24件个性化作品。

记录成果：学生完成实验记录单6份，后续将形成“种子纸生长观察日记”（含图画、简单文字记录），完整呈现实践与观察历程。

展示成果：成功举办“纸上生花”展览会与“我的纸故事”分享会，实现成果可视化与经验交流。

### 3.2 项目中的难点

技术操作的精准把控：抄纸环节中力度与速度的协调控制，保证纸张厚薄均匀；脱模过程中湿纸完整剥离的技巧掌握；干燥过程中温度与时间的平衡把握，防止纸张变形开裂。

探究过程的科学引导：如何有效指导学生设计合理的对比实验方案；引导学生从失败案例中分析原因、总结经验；保持种子纸中种子的活性与均匀分布。

课程时间的合理分配：造纸工艺流程与创新探



图2 第四阶段活动

究活动的时间平衡；课堂集中教学与课后持续观察的衔接安排。

### 3.3 项目中的问题与解决

#### 3.3.1 技术操作问题

纸浆稠度不当：通过教师预实验确定标准配比，提供参照样本，指导学生按“稠加水、稀加浆”原则调整。

抄纸不均匀：采用口诀化指导“斜插入水，水平端出，左右轻晃”，提供宽边框造纸框便于操作。

脱模破损：强调充分吸水至纸页不反光，教授缓慢剥离技巧，使用纱布辅助转移。

#### 3.3.2 课程实施问题

干燥耗时：准备多套工具实现多轮交替制作，采用电吹风辅助干燥，将干燥环节设为课后任务。

小组协作不畅：明确组员角色分工，张贴可视化流程图表，教师巡回指导调解。

#### 3.3.3 安全与材料问题

设备安全：搅拌等危险环节由教师操作，活动前进行安全教育。

种子不发芽：优选高发芽率种子，提供图文养护指南，设置班级对照样本。

## 4 讨论与结论

### 4.1 实践经验

在学生核心素养发展方面，活动将使学生完整掌握古法造纸的工艺流程，从原料处理、制浆、抄纸到干燥成型，深入理解植物纤维特性与纸张性能的内在关联。通过项目式学习方式，学生将经历提出问题、设计方案、动手实践、改进优化的完整探究过程，有效培养工程思维和实证精神。在种子纸

制作等创新环节中，学生的动手实践能力、创新意识将得到显著提升，同时通过观察记录种子发芽生长过程，培养学生的耐心、细心和责任感。

在教育教学价值实现方面，活动将成功实现多学科的深度融合，将科学探究、工艺技术、工程思维、艺术创作和数学测量有机整合，为学生提供综合性的学习体验。通过亲手复原古老技艺，学生将深刻感悟传统工艺中蕴含的科技智慧，增强民族文化认同感和自豪感。活动还将通过“变废为宝”的实践体验，让学生切身理解循环经济和可持续发展理念，培养环保意识和社会责任感。

在具体成果展现方面，将形成丰富而立体的成果体系。学生将创作出包含种子纸、艺术装饰纸等在内的多样化手工纸作品，完成详细的种子纸生长观察记录和科学探究档案。这些成果既包括实物作品，也包含完整的过程性记录，如活动照片、视频资料、学生反思日记等，全面展现学生的学习历程和成长轨迹。这些成果还将通过展览、汇报等形式，为校园文化建设注入新的活力。

在项目推广价值方面，本项目形成的完整活动方案、课程资源和实施经验，将为其他学校开展类似活动提供可资借鉴的范例。通过家校互动机制的建立，活动成效将延伸至家庭教育层面，形成良好的教育合力。本项目还将通过展示传统工艺与现代教育理念的创新融合，为推进素质教育提供有益的实践参考。

### 4.2 项目反思

个体差异应对不足，部分学生动手能力较弱，在抄纸等核心环节需要更多个性化指导，后续可增加小导师帮扶机制，让操作熟练的学生协助同伴。

实验探究深度可优化，受学段限制，对比实验

的设计与分析较为简单，后续可提供更结构化的实验记录模板，引导学生更清晰地梳理变量、结果与结论的关联。

成果展示形式可丰富，除展览与分享会外，可增加作品义卖、校园文创展示等形式，进一步强化学生的成就感与社会责任感。

### 4.3 启示

传统技艺是科创教学的优质素材，将非遗等传统技艺转化为项目式学习活动，既能传承文化，又能培养学生的创新思维与实践能力，实现文化价值与教育价值的统一。

低学段科创活动应坚持趣味为先、实践为本，通过具象化的操作、情境化的设计与持续化的体验，让学生在“做中学、玩中学”，逐步建立科学观念与创新意识。

跨学科与家校联动是提升教学效果的重要途径，打破学科壁垒与校园边界，整合多方资源，能为学生提供更完整、更立体的学习体验，助力核心素养的全面发展。

### 参考文献

- [1]. 中共中央办公厅国务院办公厅。关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见[Z].2017-01-25.
- [2]. [明]宋应星。天工开物[M].潘吉星,译注。上海:上海古籍出版社,2016.
- [3]. 中华人民共和国教育部。义务教育课程方案和课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.

---

## Ancient Craft with New Rhythm, Flowers Blooming on Paper: A Project-Based Learning Science and Technology Innovation Practice

Liu Jiaojiao, Fan Lijiao, Li Yihong

**Abstract:** Taking ancient papermaking as the carrier, this case designs a project-based learning plan for second-grade primary school students. Through four stages of practice—exploration, restoration, innovation, and derivation—it guides students to experience the complete technological process, innovatively integrates seed paper production and comparative experiments, and helps students understand the characteristics of plant fibers, material changes, and the concept of resource recycling through hands-on practice. This case balances labor experience, scientific inquiry, artistic creation, and moral cultivation, providing frontline teachers with a directly reusable practical model for science and technology innovation teaching, and facilitating the dual improvement of students' core competencies and cultural confidence.

**Keywords:** Ancient papermaking; Project-based learning; Traditional culture innovation

---