

# “大中小学”电子实验教学资源共建共享机制研究

朱雪梅<sup>1</sup>, 杨尚坡<sup>2</sup>, 黄磊<sup>1</sup>, 贾朝川<sup>3\*</sup>, 黄济<sup>1</sup>

1. 皖西学院实验实训教学管理部, 安徽 六安 237012

2. 安徽省六安市第二中学, 安徽 六安 237012

3. 皖西学院电子与信息工程学院, 安徽 六安 237012

DOI:10.61369/ECE.2025110040

**摘 要 :** 在 "大中小学教育一体化" 建设背景下, 实验课程如何通过资源共建共享实现教育与专业教学的深度融合, 成为教育改革的重要议题。本文以电子实验课程为例, 分析当前大中小学实验教学资源碎片化、思政元素割裂等问题, 提出 "目标协同—内容分层—平台联动—评价反馈" 的一体化资源共建共享机制。通过 "水果电池到智能家居" 的跨学段案例实践, 验证了电子实验课程中环保意识、创新精神等思政元素的有机融入路径, 研究为推进实验教学的一体化建设提供了理论参考和实践范式。

**关 键 词 :** 大中小学; 实验教学; 资源共建共享; 一体化建设

## Research on the Co-construction and Sharing Mechanism of Electronic Experimental Teaching Resources for Universities-High Schools-Primary Schools

Zhu Xuemei<sup>1</sup>, Yang Shangpo<sup>2</sup>, Huang Lei<sup>1</sup>, Jia Chaochuan<sup>3\*</sup>, Huang Ji<sup>1</sup>

1.Experimental and Practical Teaching Management Department, West Anhui University, Lu'an, Anhui 237012

2.The Second Middle School of Lu'an City, Anhui Province, Lu'an, Anhui 237012

3.School of Electronic and Information Engineering, West Anhui University, Lu'an, Anhui 237012

**Abstract :** Under the background of "university-high school-primary school education integration," how to achieve the deep integration of general education and professional teaching through resource co-construction and sharing in experimental courses has become an important issue in education reform. Taking the electronic experiment course as an example, this paper analyzes the current problems of fragmentation of experimental teaching resources and the separation of ideological and political elements in universities, middle schools, and primary schools. It proposes an integrated resource co-construction and sharing mechanism of "goal coordination-content stratification-platform linkage-evaluation feedback." Through the cross-stage case practice of "fruit battery to smart home," the organic integration path of ideological and political elements such as environmental awareness and innovative spirit in the electronic experiment course is verified. The research provides a theoretical reference and practical paradigm for promoting the integrated construction of experimental teaching.

**Keywords :** universities-high schools-primary schools; experimental teaching; resource co-construction and sharing; integrated construction

### 一、研究背景

2020年教育部等八部门联合印发《关于进一步激发中小学办学活力的若干意见》<sup>[1]</sup>, 首次明确提出“推进大中小学课程一体化建设”<sup>[2]</sup>; 2022年新课标改革进一步强调“加强学段衔接, 注重学科实践”<sup>[3]</sup>; 至2023年《全面推进“大思政课”建设的工作方案》则特别指出“要构建纵向贯通的实践育人体系”<sup>[4]</sup>。这一系列政策演进表明, 打破学段壁垒、实现资源整合已成为国家教育战略的重要方向<sup>[5]</sup>。

实验教学是培养学生创新精神和实践能力的关键环节, 电子实验课程作为理工科基础实践课程, 既承载专业知识传授功能, 又蕴含丰富思政教育元素<sup>[6]</sup>。然而当前大中小学电子实验教学存在资源分散、共享不足的问题, 各学段思政教育呈现碎片化特征, 缺乏系统性衔接<sup>[7]</sup>: 小学阶段侧重基础操作却忽视原理探究<sup>[8]</sup>, 中学阶段强调电路设计但弱化创新思维<sup>[9]</sup>, 大学阶段专注系统应用而缺少价值引领<sup>[10]</sup>, 导致科学家精神、环保理念和国家战略需求等思政元素未能形成递进式教育链条, 教师跨学段协作不足也制约了整体育人效果<sup>[11]</sup>。2022年教育部发布的《绿色低碳发展国民教

项目编号: 省级质量工程项目: 2024xqhz067, 校企合作实践教育基地; 皖西学院质量工程项目: 课程思政背景下大中小课程一体化建设研究 (wxy2024168)。

第一作者: 朱雪梅 (1987.06—), 女, 安徽阜阳, 博士, 讲师, 主要研究方向为人工智能。

通讯作者: 贾朝川 (1987.01—), 男, 安徽蚌埠, 博士, 副教授, 主要研究方向为计算机视觉、三维重建。

育体系建设实施方案》强调要充分利用现代信息技术，构建特色鲜明、上下衔接的教育资源体系<sup>[12]</sup>。通过建立跨学段的实验教学资源共享平台，不仅可以提高资源利用效率，更能促进各学段教师间的交流合作，实现思政教育元素的有机衔接<sup>[13]</sup>。

因此，在大中小学课程一体化建设的背景下，探索电子实验课程教学资源的共建共享机制，对于破解当前实验教学中存在的资源分散、思政割裂等问题具有重要意义<sup>[14]</sup>。本研究旨在通过构建“目标协同—内容分层—平台联动—评价反馈”的一体化机制，实现电子实验课程教育的系统化设计，为同类课程的建设提供可借鉴的实践路径<sup>[15]</sup>。

二、大中小学电子实验课程一体化的现实困境

当前，在推进大中小学电子实验课程思政一体化建设过程中，面临着诸多现实困境和挑战。这些困境主要体现在以下几个方面：

当前电子实验课程存在明显的学段衔接断裂问题。小学阶段的教学内容过于简单，仅停留在基础认知层面；中学阶段缺乏与专业知识的深度融合；大学阶段则过度侧重技能培养而忽视价值观念引导，导致学生难以形成系统的知识体系。这种割裂状态严重影响了教学效果和学习连贯性。

在课程思政建设方面，存在元素挖掘不足和融入方式生硬两大问题。一方面，思政内容多停留在科学家故事等表层素材，缺乏深度挖掘；另一方面，思政教育存在“贴标签”现象，未能实现与专业知识的有机融合，导致育人效果大打折扣。

教学资源共享和协同育人机制亟待完善。各学段实验设备重复建设但利用率低下，优质案例缺乏共享平台，统一的资源管理体系尚未建立。这种资源分散状态造成了严重的资源浪费，制约了教学质量的整体提升。

师资队伍建设面临严峻挑战。中小学教师专业深度不足，高校教师育人意识薄弱，跨学段教研机制缺失。教师普遍缺乏对学生全程发展的整体把握能力，这种师资断层现象成为推进课程改革的主要瓶颈。

三、实验教学资源共享共建共享机制的构建

针对当前大中小学电子实验课程中存在的资源分散、思政元素割裂等问题，本研究提出“目标协同—内容分层—平台联动—评价反馈”四位一体的资源共建共享机制（如图1所示）。该机制通过纵向衔接与横向协同，实现实验教学资源的优化配置和思政教育的有机融合。

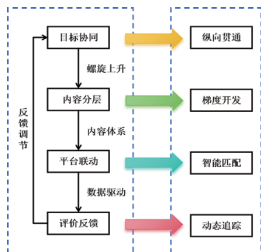


图1. 四位一体的资源共建共享机制

（一）目标协同机制：构建螺旋上升的思政育人体系

基于社会建构主义（Vygotsky）的“最近发展区”理论，各学段目标设计需匹配学生认知发展水平：小学阶段通过具象化实验（如水果电池）搭建“现有水平”与“潜在发展水平”的桥梁；大学阶段则以开放性项目（如芯片设计）激发高阶思维。同时，借鉴生态系统理论（Bronfenbrenner），将家庭、学校、社会等环境因素纳入目标协同范畴，强化“产业需求—育人目标”的衔接。

（二）内容分层开发机制：打造递进式课程资源库（表1）

专业编码规则：采用“知识领域—技能等级—实验类型”三级编码，如“E-2-3”表示电子技术（E）的综合型（2）创新实验（3）。

思政编码规则：以“核心素养—情境载体—育人目标”为维度，如“P3-C5-G2”代表工匠精神（P3）通过芯片制造史（C5）实现家国情怀培养（G2）。

表1 专业和思政编码规则

| 学段 | 实验项目      | 专业编码  | 思政编码     | 跨学科融合点         |
|----|-----------|-------|----------|----------------|
| 小学 | 简易门铃制作    | E-1-1 | P1-C1-G1 | 物理（电路）+ 劳动     |
| 高中 | 智能灌溉系统设计  | E-3-2 | P2-C3-G2 | 生物（植物生长）+ 信息技术 |
| 大学 | 5G 基站能耗优化 | E-4-3 | P3-C5-G3 | 通信工程 + 环境科学    |

（三）平台联动机制：建设智能化资源共享系统

本研究构建了“三中心一社区”智能化云平台，整合资源调度中心（实现设备智能调配）、虚拟实验中心（提供跨学段仿真实验）、教研培训中心（促进教师协同发展）和学习社区（支持师生互动交流），通过资源智能管理、虚实实验互补、教师协同发展和学习深度互动，有效推动了大中小学实验教学的一体化发展。

（四）评价反馈机制：建立数据驱动的动态追踪系统

本研究构建了基于数据的动态评价体系，通过融合“实验完成度（小学）、数据准确性（中学）、方案创新性（大学）”等多维度指标，新增“科学思维发展性”等贯通性评价标准；利用学习行为分析和实验过程数据实现能力成长轨迹的智能追踪，并基于评价结果自动优化资源推荐，形成“教学—评价—改进”的闭环反馈机制。该体系通过智能算法支持纵向学段衔接评价，为梯度化课程开发和精准化教学调整提供科学依据。

四、实践案例：电子实验课程资源共建共享的探索

（一）目标模型

采用“认知—理解—创新”三阶目标模型（如图2所示）：

小学阶段（认知层）：以培养科学兴趣和安全意识为主，通过“认识电子元件”“简单电路连接”等基础实验，融入科学家故事和科学精神教育。

中学阶段（理解层）：侧重工程伦理和团队协作，在“PCB制作”“传感器应用”等项目中渗透环保理念和工匠精神。

大学阶段（创新层）：聚焦国家战略需求，在“集成电路设计”“智能系统开发”等实验中强化创新意识和家国情怀。

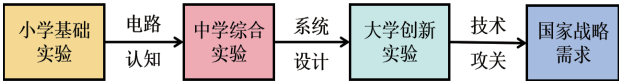


图2. 三阶目标模型

（二）案例设计

基于 STEM 教育理念和课程思政要求，组织开发了“从水果电池到智能家居”的跨学段电子实验课程体系。该项目以“电能产生与应用”为主题线索，通过生活化、趣味化的实验设计，培养学生的科学素养和工程思维，同时渗透环保意识、创新精神等思政元素。旨在通过真实情境的工程项目，培养学生的工程实践能力、创新思维和社会责任感。项目设计遵循“纵向衔接、横向贯通”的原则，充分考虑不同学段学生的认知特点和发展需求，如表2所示。

表2 各学段分工与资源整合示例

| 学段                | 教学目标        | 教学内容                  | 思政元素        | 资源建设                      | 典型案例                         | 教学成效                     |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 小学<br>1-6 年<br>级  | 培养观察能力、安全意识 | 认识电池与灯泡，水果电池实验，简单电路连接 | 环保意识、科学探究精神 | 安全电池盒、磁性连接导线，可视化微课、安全操作动画 | 水果电池实验（铜片 / 锌片 + 水果发电），易手电话筒 | 95% 学生成功点亮 LED，82% 能解释原理 |
| 初中<br>7-9 年<br>级  | 培养工程规范意识    | 电路原理图绘制               | 环保理念、标准化意识  | 虚拟仿真平台                    | 光控自动窗帘系统                     | 方案合理性提升 63%              |
| 高中<br>10-12<br>年级 | 培养系统思维      | 数字电路基础，逻辑控制实现         | 创新精神、批判性思维  | Arduino 实验套件，项目案例库（含开源代码） | 红外遥控灯光系统                     | 创新方案占比 37%               |
| 大学<br>低年级         | 培养工程伦理      | 嵌入式系统开发，物联网设备互联       | 家国情怀、职业伦理   | 开源硬件平台，Git 协作平台           | 智能家居中央控制系统，（Wi-Fi 组网）        | 专利孵化率 15%                |

（三）实施效果

该课程体系实施成效显著，程构建了“观察（小学）→理解（初中）→应用（高中）→创新（大学）”的递进式学习闭环。在教具与评价体系方面，开发了模块化的可扩展实验套件，基础模块与高阶模块的灵活组合支持不同学段的教学需求。配套建立的跨学段实验能力评价指标和递进式实验任务单，为教学实施提供了系统化支撑。课程思政的融入策略具有鲜明特色，如在水果电

池实验中渗透“变废为宝”的环保理念，通过实验失败后的反复尝试培养科学精神；在智能家居项目中，通过能源管理设计强化社会责任感，借助系统调试锤炼工匠精神。

五、结束语

本研究通过构建“目标协同 - 内容分层 - 平台联动 - 评价反馈”四位一体机制，有效推动了大中小学电子实验课程一体化建设，实践表明该机制显著提升了实验设备利用率、教学衔接度和思政目标达成度。教育部门应完善制度设计与经费保障，组建跨学段教师发展共同体，运用 AI 技术提升资源共享精准度，并将成功经验拓展至其他学科领域，同时建立常态化更新机制和质量监督体系，以促进实验教学资源的可持续发展，为培养新时代创新人才提供有力支撑。

参考文献

[1] 谢春琼. 学科教学化学：“双碳”背景下结合社会性科学议题初中化学项目式教学设计与实践 [D]. 广州大学 [2025-06-24].

[2] 李红恩. 释放，增强每一所学校的生机与活力 —— 解读《关于进一步激发中小学办学活力的若干意见》[J]. 人民教育，2020(19):4.

[3] 湛小琴. 绿色低碳发展理念融入高中地理教学的实践研究 —— 以“攀枝花的转型发展”为例 [J]. 中学地理教学参考，2024(30):47-50.

[4] 王宇房建东王艳荣. 基于 OBE 理念的应用电子技术创新实验可持续教学目标达成性分析 [J]. 中国教育技术装备，2023(7):121-124.

[5] 张兆李. 基于高效实验探究的中学物理课堂教学设计 —— 以“并联电路中电流的规律”为例 [J]. 中学物理教学参考，2022(15).

[6] 章丽玲. 小学科学实验教学中培养学生科学素养的策略 [J]. 新课程，2024.

[7] 孙泓博. 大中小学思政课一体化视域下高职高专学生思政素养提升路径探索 [J]. 理论观察，2025,(04):81-84.

[8] 李文超, 郝迈. 大学生社会实践育人“5P”模式的构建与运行 [J]. 教育探索，2020(9):62-65.

[9] 张娜. 基于“双贯通”的大思政育人理念的思考与实践 [J]. 新校园，2023(2):66-68.

[10] 徐蓉. 全面推进“大思政课”建设的着力点 [J]. 教育家，2022(37):1-1.

[11] 孟文砚, 刘成兵. 在落实学生核心素养上下功夫 —— 研读《义务教育体育与健康课程标准 (2022 年版)》[J]. 江苏教育，2022(49):52-55.

[12] 李红恩. 释放，增强每一所学校的生机与活力 —— 解读《关于进一步激发中小学办学活力的若干意见》[J]. 人民教育，2020(19):4.

[13] 田艳媚. 大中小学思政课教师一体化管理体制机制研究 [J]. 2025(1):100-102.

[14] 王元聪, 刘雁鸣. 高校优质教学资源共建共享机制建设研究 —— 以课程思政为例 [J]. 河北青年管理干部学院学报，2024,36(4):72-76.

[15] 黄海平, 李玮谦, 杨会, 等. 教育数字化背景下虚拟仿真实训教学资源建设与开放共享改革实践 [J]. 南方农机，2025,56(10):191-194.