



新理念 新技术 新实践



——虚拟实验赋能小学科学工程实践教育

2022
|
2025

岱山县教育发展研究中心 章林妹

2025年3月26日于岱山实验学校

《模拟安装照明电路》磨课掠影



目录



01 新理念

——注重关联 强化学科实践



02 新技术

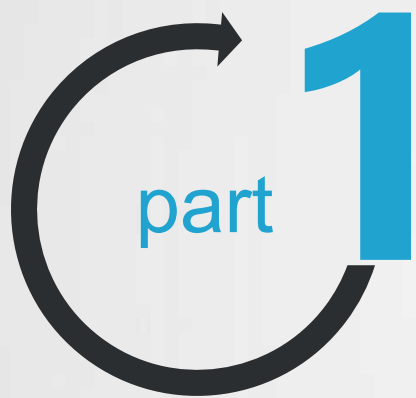
——技术赋能 深化工程实践



03 新实践

——虚实融合 优化学习方式





新理念

——注重关联 强化学科实践

01 新理念——注重关联 强化学科实践



2022版课程方案P2

《义务教育课程方案（2022版）》明确提出“加强课程内容与学生经验、社会生活的联系，注重培养学生在**真实情境**中综合运用知识解决问题的能力，充分发挥**实践的独特育人功能**，推进**工程与技术实践**，积极探索**新技术背景**下学习环境与方式的变革。”



2022版课程标准P3

《义务教育科学课程标准（2022版）》强调“**激发学习动机，加强探究实践**。倡导以探究和实践为主的多样化学习方式，让学生主动参与、动手动脑、积极体验，经历科学探究以及**技术与工程实践**的过程，**关注学生在探究和实践过程中的真实表现与思维活动**，促进学生核心素养的发展。”

我县小学生工程实践能力现状分析

2024年初《海岛小学生工程实践能力的调研报告》中通过指向工程项目基本流程的图纸设计能力、产品物化能力和反思改进能力三个维度五个指标评价分析了学生的工程实践能力，发现以下问题：



图1 岱山县不同群体学生工程实践能力测评情况组合统计图



- 1.学生工程实践基本流程混乱。
- 2.学生**工程设计水平**参差不齐。
- 3.学生解决实际问题能力较弱。

教学设计理念与架构概述

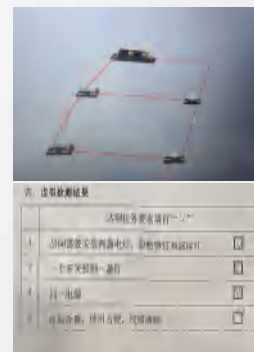
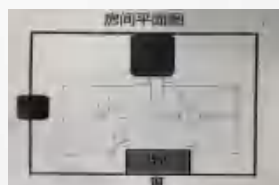
设计理念：以虚拟实验赋能工程实践，联结科学与生活，发展学生工程设计思维。

对标设计，确定素养目标，提炼核心评价目标如下：

按要求设计电路，运用虚拟技术检测自己的设计并进行有针对性的改进，并完成实物模型。（在实践中认识到工程的关键是设计）

为岱山某工地移动板房设计照明电路

明确要求（需求分析）→电路设计→虚拟验证→优化设计→实物安装



设计架构体现了新课标立足素养发展，加强探究实践，注重教-学-评一致性的理念导向，创新性融合虚拟实验技术，突破传统实验的限制，为小学工程实践教育提供了可借鉴的路径。



新技术

——技术赋能 深化工程实践

（一）情境化任务驱动

锚定工程思维起点



1. **任务要求锚定工程思维起点：**以“移动板房照明需求”为切入点，通过真实问题（阅读灯与照明灯独立控制）激发设计动机，促使学生从“使用者”转向“设计者”，建立工程设计的“需求导向”意识。
2. **任务发布运用语音生成技术：**烘托情境的真实性和趣味性，增强学生的学习代入感。

（二）虚拟实验赋能设计迭代，突破实践难点



1.操作安全性：避免误接导致的短路风险，保障小学生操作安全

2.低成本试错（时间成本）：支持快速调整电路设计方案（如并联/串联选择），对比不同设计的优劣（虚拟检测+设计调整时间大大缩短）

(二) 虚拟实验赋能设计优化，突破实践难点



明确任务

↓

小组设计

↓

展示交流

↓

优化设计

↓

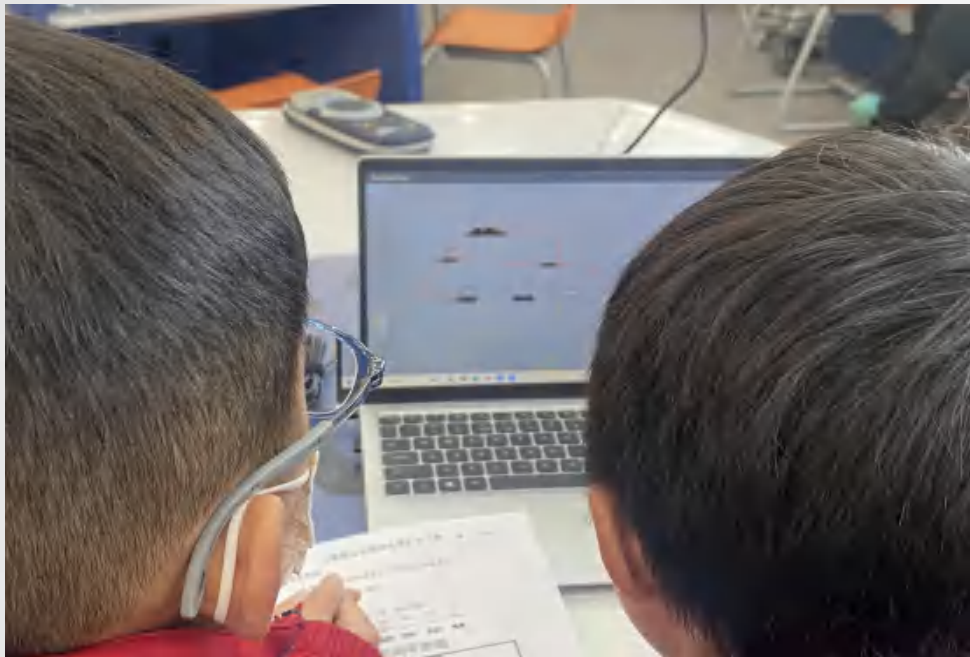
实物安装
(检测)

难点一
抽象到抽象（不符合学生的认知规律）

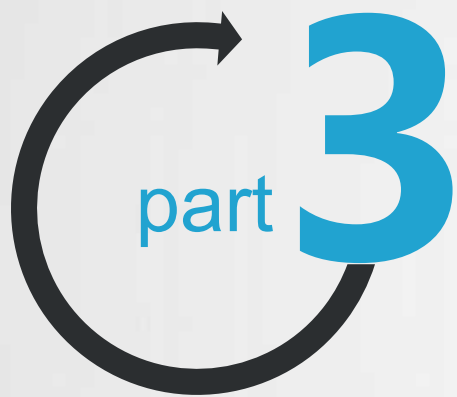
难点二
操作难度大

3.教学策略：（1）教师通过“设计图→虚拟检测→问题诊断→方案优化”的循环，引导学生像工程师一样思考，发展学生工程设计思维。（2）可视化反馈：动态呈现检测过程，帮助学生理解电路相关抽象概念。

(三) "虚实结合"提升学生工程实践能力



4. 关键能力培养：从虚拟到实物的衔接，既降低操作门槛（虚拟实验扫清认知障碍），又强化动手能力（实物连接锻炼精细操作）。通过两次“测试优化”（虚拟与实物阶段），学生经历“发现问题→分析原因→改进方案”的完整过程，发展系统性工程思维。



新实践

——虚实融合 优化学习方式

03 新实践——虚实融合 优化学习方式



本课以"虚拟实验"为脚手架，重构了"工程设计"的学习逻辑：

知识建构：从电路符号的记忆走向电路功能的解构；

能力发展：从单一实验操作走向系统性工程思维；

价值引领：从学科知识学习走向社会责任渗透（安全用电、节能意识）。

建议与思考

（一）优化教学设计方面：

1. **分层任务设计**：可以把后面的拓展任务灵活性前置，作为挑战任务让能力较强提前完成实物安装的小组继续设计。

2. **技术融合延伸**：结合AR技术呈现移动板房的立体模型，虚拟安装立体电路，与真实生活的联结更密切。

（二）虚拟实验日常应用：

1. **虚拟实验进课堂**：正确认识与使用虚拟实验技术，根据教学需要选择应用。

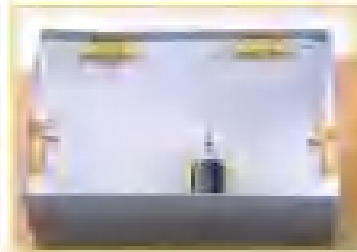
2. **增强虚拟实验的课内外应用实效**：虚拟实验是否可以和平板电脑融通，实现人人设计，人人操作，增加学生的参与率。也可以打造新的学习场景，便于学生在课间零碎时间开展实验探究。……

拓展

加入一个开关和一个电风扇，设计出符合任务要求的电路。



与其他小组进行分享。



我们的愿景：走向“教-学-评”一致性的素养课堂

技术赋能



—打破平衡后追求“再平衡”
—自我否定后期盼“再肯定”

亲历过程，皆是成长



感谢聆听!

**2025.
03.26**