理论学习（9月）

【标题】小学数学实验教学缺位现象及虚拟仿真解决方案

【作者】 吴亦斌 福建省南靖县龙山中心小学

【学习内容】

认知心理学研究表明，具象化的实践操作能够显著 提升儿童对抽象概念的理解效率。《义务教育数学课程 标准（2022 年版）》（以下简称“新课标”）明确强调了实践教学的重要性，但在实际教学中，实验教学的缺失已成为普遍问题，主要表现为实验教具不足、课时分配受限及实验设计难度较大等，导致教师难以系统开展数学 实验活动。与此同时，教育技术领域的创新发展催生了虚拟仿真技术的迭代升级，该技术通过构建高度仿真的数学实验场景，能够突破时空与资源限制，为学生提供安全、高效的探究式学习环境。探索虚拟仿真技术在小 学数学实验教学中的应用，对弥补传统教学短板具有重 要的现实意义。

一、小学数学实验教学缺位现象分析

（一）理念认知：“工具理性”遮蔽“数学本质”

长期以来，“工具理性 ”主导小学数学教学场域，将 数学简化为“解题技巧 ”与“应试模板 ”的集合。

（二）设计失当：“静态程式”消解“动态探索”

课程设计层面，现有小学数学体系过度依赖“概念 讲解—例题示范—习题巩固”的静态程式。实验教学所需的“问题情境创设 ”“操作验证过程 ”“反思迁移环节” 因缺乏系统性设计，难以嵌入现有教学流程。

（三）资源桎梏：“硬件局限”束缚“实践拓展”

硬件资源的结构性短缺是实验教学推进的现实阻碍，多数学校缺乏适配小学数学实验的专用教具与数字化资源平台，常规教学工具仅能满足基础演示需求，难以支撑复杂实验场景的构建。

（四）能力短板：“传统惯性”抑制“创新实践”

教师群体的教学惯性与能力缺口成为制约实验教学落地的瓶颈。长期受传统讲授式教学模式影响，部分教师对实验教学的设计逻辑、实施策略与评价方式缺乏深入理解，难以将“动手操作”转化为“思维发展”的有效路径。

二、虚拟仿真技术对数学实验教学的支持作用

（一）动态情境建构与思维可视化

（二）多维交互模式的深度融合

（三）复杂问题解构与分阶探究

（四）跨时空协作实验生态构建

（五）智能评估与个性化学习路径规划

三、虚拟仿真技术解决小学数学实验教学缺位现象 的探讨

（一）虚拟平台搭建强化实验资源供给

（二）仿真模块开发模拟数学实验场景

（三）动态演示设计提升抽象概念理解

（四）交互功能嵌入促进师生协同操作

（五）分层实验任务适配个体能力差异

【学习反思】

在教育数字化转型背景下，对小学数学 实验教学进行改革已势在必行。虚拟仿真技术凭借其 特有的技术优势为解决传统教学困境指明了方向，既促 进教学模式由单向灌输走向互动探究，又重塑数学教育生态。虚拟仿真技术通过建立一个智能、开放和个性化的学习环境，帮助学生获得数学思维上的深入发展，从而筑牢了培养与未来社会相适应的创新型人才的基础，同时给教育现代化进程带来了强大的动力，为数学教育 革新注入新活力。

在教学“长方体和正方体的体积”时，我利用虚拟仿真平台搭建动态演示系统。在教学初始，通过虚拟模型展示由若干个棱长为 1 厘米的小正方体逐行、逐层、逐列堆砌成长方体的过程，屏幕上实时跳动的小正方体数量与体积数值形成对应，帮助学生建立“体积由单位 体积累加而成 ”的认知基础。随后，系统动态调整长方体的长、宽、高参数，学生可观察到随着边长数值变化，小正方体的排列组合方式同步改变，体积数值也相应增减，直观地呈现出“长方体体积=长 × 宽 × 高 ”的推导过程。针对正方体这一特殊的长方体，系统可将长方体的长、宽、高数值同步缩减，动态演示其逐渐演变为正方体 的过程，同时标注棱长与体积的关系，使学生清晰理解 “正方体体积=棱长×棱长×棱长”的本质。此外，我利用虚拟仿真的视角切换功能，让学生从不同角度观察立体图形的体积构成，突破空间想象的局限，在动态可视化的学习过程中，深刻掌握体积计算的核心原理。本节课借助三维建模、动画渲染等技术，构建多维度的视觉认知路径，引导学生在动态推演中把握长方体和正方体体积的核心，强化对立体图形的直观感知与深度理解，这对于小学生从具体运算思维向形式运算思维过渡具有重要意义。