

# 信息化手段支持下幼儿园科学小实验的设计与实践

邓妍妍

沧州高新区第一幼儿园 061000

**【摘要】**在学前教育数字化转型背景下,科学小实验作为幼儿探究自然世界的核心载体,亟需与信息化手段深度融合以突破传统教学局限。本文基于建构主义理论与陶行知生活教育理念,结合多所幼儿园实践案例,系统阐述信息化支持下幼儿园科学小实验的设计原则与实践路径。通过分析AI交互设备、虚拟仿真课件、延时摄影等技术的应用场景,揭示信息化手段在激发探究兴趣、优化探究过程、深化经验建构中的核心价值,并针对实践中存在的问题提出优化策略,为学前教育工作者提供理论参考与实践指引。

**【关键词】**信息化手段; 幼儿园; 科学小实验; 教学设计; 教育实践

Design and Practice of Kindergarten Science Experiments Supported by Information Technology

Deng Yanyan

Cangzhou High tech Zone First Kindergarten 061000

**【Abstract】**In the context of digital transformation in preschool education, scientific experiments, as the core carrier for young children to explore the natural world, urgently need to be deeply integrated with information technology to break through the limitations of traditional teaching. This article is based on constructivist theory and Tao Xingzhi's philosophy of life education, combined with practical cases from multiple kindergartens, to systematically explain the design principles and practical paths of science experiments in kindergartens supported by information technology. By analyzing the application scenarios of AI interactive devices, virtual simulation courseware, time-lapse photography, and other technologies, this study reveals the core value of information technology in stimulating exploration interest, optimizing the exploration process, and deepening experience construction. Optimization strategies are proposed to address problems in practice, providing theoretical reference and practical guidance for pre school educators.

**【Key words】**information technology means; kindergarten; Scientific small experiments; Instructional design; educational practice

## 引言:

《3-6岁儿童学习与发展指南》明确科学领域需培养幼儿“亲近自然,喜欢探究”的情感与“初步的探究能力”,但传统科学小实验受材料安全、时空条件限制,常出现探究不完整、抽象概念难感知等问题。随着学前教育数字化改革推进,AI、AR等信息化手段以集成性、直观性特点,为实验创新提供新路径。本研究通过文献研究法梳理相关理论,结合案例研究法选取某省3所数字化试点园的8个实验案例,经过分析,旨在构建信息化与科学实验融合框架,既丰富建构主义理论实践内涵,也解决教师“不知用工具、不会用工具”的困境,提升科学教育质量。

## 一、信息化手段支持下幼儿园科学小实验的核心设计原则

### (一) 发展适配原则

信息化实验设计需贴合3-6岁幼儿认知阶梯。小班侧重“触摸-反馈”互动,如大尺寸触控课件让幼儿点击触发“种子发芽”;中班融入逻辑推理,如AI小魔镜扫描树叶实现“形状-名称”对应;大班设计任务挑战,如STEAM课件虚拟搭建“彩虹投影仪”后再实物操作。单环节信息化体验控制在5分钟内,避免视觉疲劳。

表1 不同年龄段幼儿科学小实验的信息化适配设计与实施要点

年龄段	核心认知特点	适配信息化工具	实验设计要点
小班(3-4岁)	直观动作思维为主,依赖触摸感知	大尺寸触控互动课件、AR认知绘本	1.实验环节≤3步,如“点击屏幕让种子发芽”; 2.用动画替代文字说明,如“水宝宝手拉手”演示张力; 3.单次互动时长≤3分钟
中班(4-5岁)	前运算思维萌芽,开始逻辑推理	AI小魔镜、延时摄影设备、电子记录表	1.设计“观察-提问”环节,如用AI识别树叶后猜植物名称; 2.用延时摄影记录蜗牛进食,引导发现规律; 3.用语音记录实验发现
大班(5-6岁)	抽象思维萌芽,能完成任务挑战	虚拟仿真课件、3D建模软件、温湿度传感器	1.先虚拟试错再实物操作,如“虚拟搭建水车→用雪花片制作”; 2.用传感器记录数据并生成图表,分析“温度与植物生长”关系; 3.用3D建模展示实验成果

## （二）科学启蒙原则

实验设计以科学原理为内核，杜绝“技术炫技”。“水的表面张力”实验中，动画将水分子“相互吸引力”具象为“手拉手的水宝宝”，配合硬币滴水实时投屏；“拱形的秘密”探究中，虚拟仿真工具让幼儿拖动积木观察拱形承重变化，既符合具象思维，又保证知识准确<sup>[1]</sup>。

## （三）互动探究原则

通过可操作、可反馈的交互设计激发主动探究，避免单向灌输。中园幼儿园“昆虫旅馆”实验中，AI小魔镜扫描材料反馈特性与昆虫习性，引导幼儿自主设计“瓢虫公寓”；开悦幼儿园蜗牛观察中，幼儿用延时相机发现进食规律后，借AI工具分析数据生成“蜗牛日记”，教师仅作支持者<sup>[2]</sup>。

## （四）安全适宜原则

筑牢内容与技术安全底线。内容上建立三级审核机制，筛查不适宜元素；技术上遵循《个人信息保护法》，对幼儿数据匿名化，交互按钮 $\geq 1\text{cm} \times 1\text{cm}$ 适配幼儿触控<sup>[3]</sup>。“自制净水器”实验用虚拟课件演示过滤过程，规避误食风险；户外植物探究用“花伴侣”软件识别，避免接触有毒物种。

## 二、信息化手段支持下幼儿园科学小实验的实践路径

### （一）激活探究兴趣

#### 1. 生活场景再现

借助动画、AR投影还原生活中的科学现象，贴合幼儿经验。“彩虹投影仪”实验导入时，“巧智绘”课件“光之魔法师”主题，引导幼儿寻找虚拟彩虹光束，观察阳光穿水滴的变化<sup>[4]</sup>；二十四节气实验中，AI虚拟同伴对话搭配AR春雷唤醒舱，将幼儿园变为“节气博物馆”，帮助幼儿直观感知节气与生物活动的关联。

#### 2. 问题驱动导入

在场景再现基础上抛出探究问题，聚焦实验目标。“彩虹投影仪”实验中，幼儿观察虚拟彩虹后，教师提问“怎样让彩虹出现在教室里”；节气实验中，及时捕捉幼儿“惊蛰的虫虫吃什么”这类生成性问题，既贴合幼儿兴趣，也为后续实验开展奠定情感基础。

### （二）优化探究体验

#### 1. 观察环节可视化

对微观、缓慢的科学现象采用放大化技术，破解传统观察局限。“蚯蚓的秘密”实验中，用高拍仪将蚯蚓实时投屏放大，让全体幼儿清晰看清体节结构；“植物生长”实验中，通过延时摄影压缩生长时间，让幼儿直观感知生长的连续性，解决“看不见、等不及”的问题<sup>[5]</sup>。

#### 2. 操作环节分层化

利用虚拟工具降低试错成本，为实物操作铺垫经验。“神奇的水车”实验中，幼儿先在课件调整叶片角度、水流速度，观察水车转动变化，再用雪花片制作实物；“水的表面张力”实验中，幼儿在家操作后上传视频，教师借屏幕同步功能实时点评，弥补线下指导不及时缺陷。

#### 3. 记录环节数字化

借助数字化工具简化记录流程，兼顾完整性与趣味性。“小小气象员”实验中，电子设备记录温湿度后自动生成趋势图表；“蜗牛的彩色便便”探究中，幼儿用语音、拍照记录发现，AI工具将内容整理成结构化日记，避免传统纸笔记录的繁琐。

### （三）深化经验建构

#### 1. 即时全员分享

通过投屏、直播等技术打破分享局限，实现全员参与。“自制净水器”实验后，幼儿展示作品，用希沃白板批注功能标注过滤层顺序，教师同步讲解材料作用；户外植物探究中，幼儿用“花伴侣”识别植物后，即时上传班级平台，与同伴实时交流发现，确保全员参与。

#### 2. 深度多元表达

借助多媒体工具支持个性化表达，推动经验深化迁移。绘本区“星空卡+AI小魔镜”组合中，幼儿绘画、语音续编星空故事后上传，系统生成个性化故事集；“昆虫旅馆”设计完成后，幼儿用3D建模展示结构、讲解思路，同伴点赞评论提建议，深化经验迁移。

### （四）拓展探究边界

#### 1. 资源同步推送

教师在班级平台推送实验资源与安全提示，为家庭探究提供依据。“水的表面张力”实验中，推送滴管使用技巧视频，建议用家中硬币、清水操作；节气实验前，推送节气知识动画与户外观察安全须知，帮助家长清晰了解实验要求，保障家庭探究有序开展。

#### 2. 家庭任务联动

设计家庭探究任务，形成“园所引导-家庭实践-集体反馈”闭环。开悦幼儿园“香味的DNA探秘”项目中，幼儿在园用软件识别植物后，回家与家长制作“植物身份证”；“彩虹投影仪”实验后，家长协助幼儿用手电筒、纸杯制作实物，拍照上传班级群，拓展探究时空。

## 三、大班科学小实验“彩虹投影仪的诞生”案例分析

### （一）实验目标

认知上初步感知光的折射与反射原理，知道彩虹形成条件；能力上能用虚拟工具与实物材料制作投影仪，发展动手与问题解决能力；情感上感受光影奇妙，乐于分享成果。

### （二）信息化工具

巧智绘 STEAM 互动课件“光之魔法师”、平板电脑、带手机支架的手电筒。

### （三）实施过程

情境导入环节，教师用课件展示雨后彩虹动画，引导讨论“彩虹为什么会消失”，激发兴趣；虚拟探究阶段，幼儿拖动课件中的三棱镜、调整光源角度，观察光线折射后的颜色变化，记录“出现七种颜色的条件”；实物制作阶段，幼儿结合虚拟操作经验，用纸杯、透明胶带、水彩笔制作投影仪，教师用平板电脑拍摄作品，投屏对比“为何有的彩虹颜色更清晰”，引导发现图案透明度、光源距离的影响；分享

环节,幼儿语音记录制作步骤与发现,上传班级资源库形成探究档案。

#### (四) 实践效果

虚拟与实物结合降低了光学原理解难度,90%以上幼儿成功制作出彩虹投影仪。幼儿从“观察彩虹”转向“创造彩虹”,探究主动性显著提升,后续自发提出“夜晚能造彩虹吗”等延伸问题,展现持续探究热情。

### 四、现存问题与优化策略

#### (一) 主要问题

##### 1. 教师数字化能力不足

部分教师在信息化实验设计中存在“重技术应用、轻教育设计”倾向,过度依赖现成课件,未结合本班幼儿认知差异、兴趣特点调整实验环节。同时,对AI小魔镜、延时摄影等工具的核心功能掌握不熟练,面对幼儿提出的“蜗牛为什么只在晚上吃”等生成性问题无法灵活回应,仍以单向讲解传递知识,未能发挥技术的互动探究价值。

##### 2. 资源适配性有待提升

现有幼儿园科学实验信息化资源存在“同质化”“成人化”问题,课件常使用“表面张力”“折射原理”等书面化表述,不符合幼儿具象化语言习惯。且虚拟实验与实物材料衔接缺失,幼儿在虚拟平台完成“水车搭建”后,面对实物雪花片时不知如何动手,形成“虚拟会做、实物不会”的脱节,城乡园所设备与资源分配不均,偏远园难以获取适配资源。

##### 3. 评价体系不够完善

当前对信息化科学实验的评价多聚焦“是否完成操作、得出结论”,忽视幼儿探究过程中观察的细致度、思维的逻辑性等关键素养,如未关注幼儿是否主动调整实验参数。同时,未充分利用信息化工具的评价功能,未通过分析幼儿的实验视频、语音日记等数据追踪探究轨迹,导致评价缺乏针对性,无法为幼儿提供个性化指导。

#### (二) 优化策略

##### 1. 构建分层培训体系,提升教师融合能力

采用“理论学习+实践演练+教研反思”模式,理论聚焦建构主义与信息化工具的适配逻辑,通过专题课帮教师理解

技术服务探究的核心;实践定期开展“工具实操工作坊”,针对虚拟课件制作、数据解读等难点手把手指导;教研建立“信息化实验案例库”,每季度集体备课复盘案例。杭州市萧山区开悦幼儿园经半年“机器人创玩”教研,教师掌握编程基础,还与幼儿开发“昆虫路径规划”等近百种玩法,实现从技术“使用者”到课程“创生者”转变。

##### 2. 开发园本化资源,强化适配性设计

以《3-6岁儿童学习与发展指南》为纲领,结合本园幼儿特点与地域资源开发分层资源:小班设触摸发声植物卡片等“感知型”资源,中大班设“水车原理”虚拟课件等“探究型”资源。建立“设计-试用-优化”闭环,借幼儿操作数据、教师反馈每季度更新;通过区域教育云平台共享优质资源,配套使用指导视频,有效缓解城乡幼儿园信息化资源差异,提升资源适配性。

##### 3. 完善多元评价体系,发挥诊断改进功能

构建“过程+结果”“个体+集体”评价框架,过程性评价分析幼儿实验视频的观察时长、提问次数,以及语音日记的逻辑,评估观察与思维能力;结果性评价关注实物完成度与分享表达清晰度。用信息化工具建幼儿探究电子档案,自动生成成长曲线。如“彩虹投影仪”实验,既评作品效果,也借虚拟操作记录评问题解决能力,实现评价与教学互动,提升针对性。

### 五、结语

信息化手段借助营造沉浸式场景、优化探究路径、增加互动种类、延伸教育界限,切实解决传统幼儿园科学小实验的局限,为幼儿科学探究给予多元的支撑。本文提出的“发展适配、科学启蒙、互动探究、安全适宜”四大设计原则,加上“情境创设-过程支持-互动分享-家园协同”的实践路径方案,经过幼儿园案例的验证,具备可行及有效属性,可以显著唤起幼儿的探究兴趣,促进其观察、思维与动手实践能力。现阶段实践存在教师数字化能力、资源适配性、评价体系等方面的挑战,但运用分层培训、园本化资源整合、多元评价可逐步改良,未来需笃定“技术服务教育”的本质内涵,将科学小实验打造成幼儿探索世界的有效载体,为终身学习奠定基础。

### 参考文献

- [1]付佳伶.幼儿园科学小实验生活化的有效策略探究[J].互动软件, 2021(12): 1239-1240.DOI: 10.12277/j.issn.1672-7924.2021.12.0618.
- [2]李蕾.幼儿园科学小实验实施策略初探[J].百科论坛电子杂志, 2021(2): 1008-1009.DOI: 10.12253/j.issn.2096-3661.2021.02.1349.
- [3]赖爱结.谈幼儿园科学小实验教学开展要求[J].亚太教育, 2020(1): 176.DOI: 10.12240/j.2095-9214.2020.01.148.
- [4]蓝春玉.动手·动脑·动心——浅谈幼儿园大班科学小实验的开展[J].教育教学论坛, 2017(7): 246-247.DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2017.07.110.
- [5]李浩菡.对幼儿园大班科学小实验开展的思考[J].百科论坛电子杂志, 2020(12): 854.DOI: 10.12253/j.issn.2096-3661.2020.12.1847.