

基于数字化资源的小学科学教育与 科普实践融合创新案例

刘德才

(中卫市第四小学,中卫 755000)

一、案例目标:构建“三维一体”的科学教育生态

(一)知识目标

1.帮助学生掌握基础科学概念(如植物生长规律、生态系统循环、简单编程逻辑),结合新课标要求,将科学课程内容与数字化工具深度绑定,例如通过 VR 技术观察植物细胞结构,使抽象知识可视化。

2.普及科技前沿知识,如 AI 图像识别、物联网传感器原理,通过校园科普角的数字化展板(如可触控的“校园气象站数据看板”),让学生直观理解科技在生活中的应用。

(二)能力目标

1.培养学生“做中学”的实践能力,通过“校园微农场”项目,使用传感器监测土壤湿度并生成数据报告,提升科学探究与数据分析能力。

2.提升数字化工具应用能力,例如利用编程设计“垃圾分类智能识别”小游戏,将科普知识转化为互动程序。

(三)情感与素养目标

1.激发科技兴趣,通过“科学家云端讲堂”(邀请本地科研人员通过讲解科研故事),树立“科技人才”职业认同感。

2.培育生态环保意识,结合“校园碳足迹计算”数字化平台,让学生记录日常行为的碳排放数据,形成可持续发展观念。

二、案例设计:数字化资源驱动的“三阶融合”模型

(一)课程设计:跨学科项目式学习框架

模块	科学核心知识	数字化资源支撑	科普实践载体
生态观察	植物光合作用、生物多样性	虚拟实验室(3D 植物生长模拟)、AI 植物识别 APP(扫描校园植物生成百科档案)	校园植物图鉴制作项目

续表

模块	科学核心知识	数字化资源支撑	科普实践载体
科技实践	传感器原理、编程逻辑	编程平台(控制智能浇花系统)、物联网实验箱(搭建校园环境监测站)	“智慧农场”自动化改造项目
科普传播	科学报告撰写、公众表达	制作工具(生成科普电子海报)、校园广播电台(数字化录音剪辑)	社区科普宣讲会(线上+线下展板)

(二) 数字化资源构建

1.校内平台:搭建“少年科学院”校本数字化平台,包含三大板块:

虚拟实验室:内置科学实验模拟场景(如VR火山喷发演示、3D电路连接游戏),学生可在线完成实验并提交数据报告。

科普资源库:整合中科院科普视频、《科学通报》少儿版电子刊,按年级分类推送(如三年级匹配“昆虫世界”绘本)。

项目管理系统:记录学生在“智慧生态校园”项目中的任务进度,自动生成成长图谱(如实验操作熟练度、数据可视化能力曲线)。

2.家校协同工具:开发“科学亲子任务”小程序,每周发布家庭科普挑战(如用手机慢镜头拍摄水滴下落过程),家长可上传视频至平台,教师在线点评,形成家校科普共同体。

3.校外联动资源:对接本地科技馆“云端展厅”,学生可实时提问,科技馆研究员在线答疑,实现“线下体验+线上延伸”。

三、案例实施过程:从课堂到社会的全链条实践

(一) 筹备阶段:资源整合与师资培训

1.联合信息技术教师、科学教研员组建团队,梳理1—6年级科学课标中可数字化的知识点(如四年级《岩石分类》对应AI图像识别课程),开发《数字化科学活动手册》。

2.在实验室搭建“智慧生态角”,测试虚拟实验室与教材的匹配度(如五年级《种子萌发条件》实验,通过VR对比不同湿度环境的萌发过程)。

(二) 实施阶段(分三阶段推进)

阶段一:认知建构——数字化课堂探秘

案例片段:三年级《校园植物的秘密》教师带领学生用“形色”APP扫描校园花卉,APP自动生成植物档案(科属、生长习性、诗词典故),学生将数据导入Excel制作“植物信息统计表”,并在虚拟实验室中模拟不同光照条件下的光合作用速率,用图表对比分析。课后通过平台提交观察日记,优秀作品被制成校园科普走廊的互动二维码展板。

阶段二:实践创新——项目式学习攻坚

重点项目:五年级“微农场智能改造”

1.数据采集:学生分组用土壤湿度传感器监测农场菜地,每30分钟自动上传数据至平台,形成湿度变化曲线图。

2.编程控制:基于数据,用编写程序,设定当湿度 $<30\%$ 时,自动发送短信通知管理员浇水,同步控制实验室的模拟水泵装置演示。

3.科普转化:将项目过程制作成电子报告,包含传感器工作原理动画、数据可视化图表、改进方案思维导图,在校园科技节中进行展演。

阶段三:社会辐射——科普实践延伸

社区科普行动:四年级“垃圾分类智能管家”学生使用 AI 图像识别技术训练模型(通过百度平台上传垃圾分类图片),制作可识别塑料瓶、纸张等垃圾的小程序,在社区活动中心设置体验区。同时录制科普短视频《为什么塑料瓶要这样分?》,在本地平台发布。

(三)评价阶段:数字化成长档案记录

过程性评价:通过“少年科学院”平台自动抓取学生的实验操作时长、虚拟实验室完成度、项目贡献值等数据,生成可视化评价报告(如某学生“数据处理能力”得分高于年级均值 10%)。

成果性评价:收集学生的科普作品(电子海报、编程作品、科学报告),举办校级“数字化科普大赛”,邀请科技馆专家评审,优秀作品入选《校园智慧科普集》电子刊。

四、案例成果:数据见证融合创新实效

(一)学生能力提升数据

科学素养:实验操作考核优秀率从 65% 提升至 85% ,其中“数字化实验报告撰写”得分率提高 20% (对比前一学期)。

科技应用: 85% 的学生能独立使用 $1-2$ 种数字化工具完成科学任务(如用 Excel 分析数据、用 VR 做虚拟实验), 2 名学生在中卫市级青少年科技创新大赛中获奖。

(二)数字化资源应用成效

“少年科学院”平台累计访问量高,学生日均登录时长 20 分钟,生成实验报告 200 份,其中 2 份被推荐至市级科普教育平台展示。

“科学亲子任务”小程序注册家庭 100 户,收集亲子科普视频 31 条,形成《家庭科普实践案例集》,带动家长科技认知提升(后测显示 50% 家长能准确说出 $2-3$ 种科技前沿概念)。

(三)社会辐射影响

与周边 2 所小学建立数字化资源共享机制,输出《小学科学数字化课程包》,包含 4 个虚拟实验课件、 2 个编程案例。

案例入选本地教育局“科技教育创新”示范项目,线上直播科普活动观看量超 1000 人次。

五、案例创新点:数字化赋能“三个突破”

(一)突破课堂时空限制

通过 VR、物联网等技术,将宏观生态(如校园气象站)与微观世界(如细胞结构)搬进课堂,学生在课后可通过平台继续探究,实现“ $5+2$ ”全天候科学学习(每周 5 天校内学习+ 2

天家庭实践)。

(二)突破学科边界壁垒

在“智慧生态校园”项目中,科学(生态知识)、数学(数据统计)、信息技术(编程)、语文(科普写作)等学科自然融合,如学生用绘图软件绘制植物生长曲线,再撰写科学小论文,体现跨学科素养。

(三)突破科普传播模式

改变传统展板式科普,通过短视频、互动程序等数字化载体,让学生从“科普接受者”变为“科普创作者”。例如六年级学生制作的《如何守护校园生态》科普动画,被推荐至市科协,成为青少年科普受欢迎内容。

六、案例反思与展望

(一)挑战与改进

数字化工具使用存在个体差异:约10%学生因家庭设备限制,课后实践参与度较低,未来计划联合社区开设“科普数字工坊”,提供免费设备支持。

教师数字化能力需持续提升:项目中部分教师对AI、VR技术的应用仍停留在基础层面,后续将引入专家开展“科技教育导师制”培训。

(二)未来展望

计划拓展“教育科技人才孵化”链条:

与本地科技实验室合作,建立“小学生科技体验官”机制,通过远程操控科研设备,提前接触科研实践。

升级数字化平台为“科学导师”系统,根据学生兴趣推荐个性化科普路径(如对植物感兴趣的学生自动推送植物基因编辑前沿知识),真正实现教育、科技、人才的一体化培养。

通过以上设计,案例以小学教师视角,聚焦数字化资源在科学教育与科普实践中的融合,从目标到成果形成闭环,既体现教育科技人才培养的前瞻性,又落脚于可操作的课堂实践,符合案例的专业性与生动性要求。