

信息化工具赋能小学科学探究式教学模式的优化策略

刘斌

广西贺州市八步区城东实验小学

摘要：小学科学探究式教学是培养学生科学核心素养的重要载体，而信息化工具的融入为该教学模式的革新提供了全新可能。本文基于小学科学教学的核心目标，结合探究式教学的内在逻辑，先分析了信息化工具赋能小学科学探究式教学的优势，再指出实践过程中存在的问题，最后从教学设计、资源整合、教师发展等维度，提出信息化工具赋能小学科学探究式教学模式的优化策略，旨在为提升小学科学教学质量、促进学生科学素养发展提供参考。

关键词：信息化工具；小学科学；探究式教学；优化策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2026.01.060

引言

《义务教育科学课程标准（2022年版2025年日常修订版）》明确提出，小学科学教学应倡导探究式学习，引导学生通过观察、实验、思考、交流等方式，主动获取科学知识、发展科学思维、提升实践能力。随着信息技术的迅猛发展，以虚拟仿真实验平台、在线协作工具、数字化传感设备等为代表的信息化工具，逐渐走进小学科学课堂，小学科学教师可以利用信息化教学手段，弥补教学过程中口述难以说清的遗憾，以直观的方式输出教学内容，让学生更好地理解知识的诞生和演变，提高学生的学习效果，发展学生的科学核心素养^[1]。然而，在实际教学中，信息化工具的应用仍存在诸多误区，未能充分发挥其赋能价值。因此，深入探讨信息化工具赋能小学科学探究式教学模式的优势、问题与优化策略，具有重要的理论与实践意义。

一、信息化工具赋能小学科学探究式教学优势

（一）创设沉浸式探究情境，激发学习内驱力

小学阶段学生以具象思维为核心特征，传统教学模式在抽象科学概念与微观科学现象的传递中存在局限，难以帮助学生建立直观认知，进而制约探究兴趣的激发。信息化工具凭借具象化、可视化、动态化的技术优势，能够将抽象知识转化为可感知的学习场景，构建沉浸式探究环境。这种情境突破了传统课堂的时空束缚，消解了科学知识的枯燥性与抽象性，通过契合学生认知特点的呈现方式，唤醒学生的好奇心与探究欲，推动学生从被动接受转向主动参与，为探究式学习奠定内在动力基础。

（二）拓展探究资源与维度，丰富探究内容

传统小学科学探究式教学的资源供给多局限于教材、教具及实验室等有限载体，难以满足学生多样化、个性化的探究需求，制约了探究的广度与深度。信息化工具的融入为探究资源的扩容与维度的延伸提供了可能，在

线教育平台汇聚海量优质教学资源，为学生自主查阅学习提供支持；数字化传感设备能够实现传统实验难以达成的精准数据采集，提升探究的科学性；在线协作工具则打破地域壁垒，支持跨区域探究交流，助力学生拓展探究视野。多元资源与工具的整合，使探究内容更具层次性与丰富性，为探究活动的深入开展提供支撑。

（三）优化探究过程管理，提升探究效率

小学科学探究式教学包含提出问题、作出假设、设计实验、数据分析、得出结论等多个连贯环节，传统教学模式下，教师难以对每位学生的探究过程进行精准把控，易出现目标模糊、步骤混乱等问题，影响探究效率。信息化工具通过数字化管理功能，实现探究过程的系统化优化。学习管理平台可支撑教师发布任务、明确目标、实时监测进度、精准指导反馈，同时方便学生提交成果、接收评价；数字化实验工具能够自动记录与初步分析数据，减少人工误差，使学生聚焦实验设计、现象分析与结论总结等核心环节，推动探究活动高效有序开展，提升探究学习的整体有效性。

二、信息化工具赋能小学科学探究式教学的实践问题

（一）工具应用表层化，缺乏深度融合

当前小学科学探究式教学中，信息化工具的应用仍存在表层化倾向，尚未实现与探究式教学核心环节的深度融合。从应用方式来看，部分场景下信息化工具仍停留在传统教学手段的替代层面，未能充分发挥其交互性与探究性核心优势，导致学生在探究活动中仍处于被动接受状态，探究式教学的主体性诉求未能通过技术应用得到有效落地。从工具选择来看，存在与教学目标、探究内容适配性不足的问题，部分应用过于侧重技术形式的呈现，而忽视了探究任务的本质需求，导致工具应用与探究活动形成脱节。这种表层化的应用模式，不仅难

以充分释放信息化工具对探究式教学的赋能价值，还可能间接影响学生自主探究能力的培养与发展，制约探究式教学质量的提升。

（二）教师信息化素养不足，难以有效驾驭工具

教师作为信息化工具赋能探究式教学的核心实施主体，其信息化素养水平直接关联工具应用的实效与深度。当前部分小学科学教师的信息化素养仍有待提升：对信息化工具的系统认知有待深化，对各类工具的功能特性与应用逻辑掌握不够充分，难以根据教学需求精准遴选适配工具；信息化教学设计能力需进一步加强，在实现信息化工具与探究式教学各环节的深度适配、构建科学合理的信息化探究活动方面存在不足；信息化教学评价能力存在短板，未能充分借助信息化工具对学生的探究过程与成果进行精准化、系统化的评价与反馈。此外，部分学校尚未建立完善的信息化素养培训体系，教师信息化能力的进阶缺乏持续、系统的支撑，这在一定程度上制约了信息化工具在探究式教学中价值的充分发挥。

（三）优质数字化资源匮乏，资源适配性差

优质数字化资源是利用信息化工具开展小学科学探究式教学的前提和基础，而现实中还存在着较好的资源供给和适配性不足的现象。从资源形式上看，目前提供的大多为知识型的信息呈现载体，缺少有较强互动性和探究性等优质的数字化资源。而在资源的内容方面，大部分的教学资源并没有较好地针对小学生的认知特点、探究特点设计，在难度设置上也未能做到难易适中，与探究式学习不相匹配，不利于开展探究活动。与此同时，区域间和校际间数字资源共享不到位，优质的资源无法广覆盖、全共享，没有实现高效的流通与使用，造成了一些富余而另一些缺乏的情况。

三、信息化工具赋能小学科学探究式教学模式的优化策略

（一）立足教学目标，实现工具与探究环节深度融合

以教科版小学科学六年级上册第一单元中“观察洋葱表皮细胞”这一核心探究活动为例，实现信息化工具和探究式教学的深度融合，应根据“认知微观细胞结构”这一教学目标，精准切入探究各个环节，并利用好信息工具。

在提出问题环节，借助宏观与微观情境衔接工具，“洋葱表皮肉眼观察到的光滑形态—放大镜下洋葱表皮模糊纹理”，同时呈现实验素材“洋葱表皮放大约几百倍的图示”和引导情境“将洋葱表皮放大几千倍甚至上百万倍，洋葱表皮的微观结构究竟是什么？这是值得同学

们进一步研究的问题”。在此基础上启发引导学生联系“微小世界”单元前期的探究经验提出“洋葱表皮是不是由规则的微小单元组成？”等聚焦性的探究问题，在此基础上通过搭建学习支架方式使学生将宏观感知与微观探究联系起来；进入作出假设环节之后，教师利用线上的小组讨论平台让每一位学生都提出自己的假设：有的学生可能会观察到并猜测为“是一个一片一片非常细密地堆叠在一起的规则的片状结构”；有的学生可能会以生活经验为基础假设为“存在规则的小格子分隔”。在学生进行了互评，并达成一定的共识之后，就确立为“洋葱表皮是由规则的微小细胞结构紧密排列成一张网状结构”这样一个作为实验解释基础的假设。

在完成设计实验的过程之后，则要运用虚拟仿真的装片平台。“撕取洋葱表皮、滴加清水展平、碘液染色”等装片步骤进行实践操作。在这其中要学会调整自己撕取的厚度以及染色的时间等参数，在这里我们需要观察相应的虚拟实验结果。然后再去判断之前所说的薄且均匀的一片表皮，在这个阶段才能看得更清楚一些。避免制作装片的时候可能会出现“撕得不够薄、染液浓度过大或过小”之类的错误操作，并更好地达到完善实验的目的。在“分析数据、得出结论”环节，学生运用虚拟优化的操作步骤去完成实操，并用数码显微镜将所观察的细胞图片传入数字化图像分析工具，在图中标注不同视野下的细胞形态，比较虚拟与真实的不同点，得到“洋葱表皮由规则长方形细胞构成，具有细胞壁等基本结构”的结论。

（二）强化教师培训，提升教师信息化教学素养

小学科学新课改重视信息化教学，要求教师将一些抽象的难以通过实验演示的科学知识通过信息教学的方法呈现，让学生知晓生活中的科学知识^[2]。提升教师信息化教学素养是推动信息化工具与小学科学探究式教学深度融合的核心支撑，学校与教育部门需构建系统化、常态化的培训与交流体系，从能力提升、实践应用到经验共享形成闭环，全面夯实教师的信息化教学能力。在信息化教育背景下的小学科学实验教学中，教师要通过信息技术的多元化运用，进一步增强小学科学实验教学的直观性和可操作性，在有效提升实验教学效率的同时促进学生科学素养的综合全面发展^[3]。

在工具操作技能培训方面，需聚焦小学科学教学核心工具类型，针对虚拟仿真实验平台、数字化传感设备、在线协作工具、学习管理平台等常用载体，组织分层分类的专项培训。培训应兼顾基础操作与高阶功能，通过

理论讲解、实操演练、问题答疑等多元形式，帮助教师熟练掌握工具的核心功能、操作流程及故障排查方法，同时结合科学学科教学特点，拆解工具在探究式教学中的应用场景，确保教师能够根据教学需求灵活调用工具，避免“会用”与“善用”脱节。

信息化教学设计能力的提升需突出实践性与针对性，通过优质案例分析、专题教学研讨、分组实践演练等方式，引导教师深入理解信息化工具与探究式教学的融合逻辑。培训中应重点引导教师把握“教学目标、探究环节、工具选择”的适配原则，学习如何将信息化工具有机嵌入提出问题、作出假设、设计实验、分析数据等探究环节，设计出符合学生认知水平、凸显科学探究本质的信息化教学活动，同时注重培养教师的创新思维，鼓励其结合教学内容自主开发个性化的信息化教学方案。围绕“过程性评价和结果性评价并重”的能力培育重点，有针对性地组织教师对应用学习管理平台、数字化评价工具等实施多元评价、数据采集的方式开展培训。

围绕构建探究活动的过程性评价指标与成果性指标、将学生参与探究过程的有关数据、任务完成过程、交互情况等与完成的探究报告及最后的研究结论共同纳入学生的学业质量评价范围，通过评价工具获取数量较多且具有价值的数 据，实施全过程的数据化测评以及之后基于大数据开展数据分析和结果反馈等教师的主要工作内容加以说明与讲解；培训教师学习如何利用评价工具统计数据、分析数据、进行反馈等，发挥利用数据对学生探究能力和思维发展状况、交往合作表现等方面给予精准判断的作用，并结合数据有效改进教学活动。同时要建立教师信息化教学常态化交流机制，建设线上线下结合的交流平台，定期组织开展信息化教学经验分享会、优秀案例展播、教学技能大赛等活动，鼓励教师分享应用工具的心得体会、教学反思和创新成果；还要支持教师组建信息化教学教研共同体，进行跨校、跨区教学研讨与合作，使好的经验得到更好的推广辐射，形成长效培训、实践、交流提升机制，促进教师信息化教学素养逐步提升。

（三）加强资源建设，构建优质适配的数字化资源体系

优质适配的数字化资源是信息化工具赋能小学科学探究式教学的核心支撑，需从开发、整合、共享三个维度构建系统化资源体系，同时锚定学生认知特点优化内容

适配性，为探究活动提供精准支撑。

资源开发需构建教育部门、学校、企业的协同机制，教育部门把控资源的课标契合度与教学目标导向，学校输出一线探究式教学的实际需求，企业依托技术优势落地资源的互动性与探究性，重点开发贴合小学科学主题的虚拟仿真实验、交互式探究游戏、数字化实验指导手册，覆盖细胞观察、生态模拟等探究场景，匹配学生自主探究的学习逻辑。资源整合需聚焦“系统化与适配性”，对现有资源按小学科学核心概念、探究教学环节、年级学段分类梳理，建立“课标契合度+探究价值”的筛选标准，剔除陈旧单一资源，优化优质资源并标注适用场景与认知层级，形成可快速检索的结构化资源库，解决教师资源查找低效的问题。资源共享依托国家级平台搭建流通机制，以国家中小学智慧教育平台为核心枢纽，联动地方教育云平台构建区域资源分库，实现优质资源跨校、跨区域共享；同步建立动态更新与反馈机制，定期补充新资源、淘汰不匹配资源，开放教师使用反馈通道，依据教学实践优化资源功能。

结语

在小学科学课程中实施信息化教学，有利于调动学生的积极性，提高学生的学习主动性，进而内化为自身的素养^[4]。信息化工具为小学科学探究式教学模式的优化提供了全新路径，能够有效激发学生的探究兴趣、拓展探究维度、提升探究效率。然而，在实际应用过程中，仍存在工具应用表层化、教师信息化素养不足、优质资源匮乏等问题。要充分发挥信息化工具的赋能价值，需要从教学设计、教师发展、资源建设等多个维度协同发力，实现信息化工具与小学科学探究式教学的深度融合。通过优化策略的实施，能够进一步提升小学科学教学质量，促进学生科学核心素养的全面发展，为培养创新型科技人才奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 吕崇文. 生活化教学探思 [J]. 小学科学, 2024, (24): 103-105.
- [2] 郑雯煊. 信息技术在小学科学实验教学中的运用策略探究 [J]. 小学教学设计, 2024, (S1): 173-174.
- [3] 武海云. 大数据背景下小学科学个性化教学策略研究 [J]. 中小学电教, 2024, (Z2): 107-109.
- [4] 李品. 信息化教学背景下小学科学教学实践浅析 [J]. 新教师, 2024 (02): 87-88.