

Research on Innovation of Multi-disciplinary Integration Model in Primary Schools from the Perspective of Science and Technology Education - Taking the Construction of Sponge City Model as an Example

Yilin Tao Wei Zhang Shasha Shu Fan Zhang Sicheng Wang

Xi'an International Port Area Land Port No.6 Primary School, Xi'an, Shaanxi, 710026, China

Abstract

In the context of the continuous deepening of the core literacy orientation and interdisciplinary integration concepts, science education has gradually become an important direction of the basic education curriculum reform. This study focuses on the deep integration of primary school science, information technology, and art subjects, using "sponge city model construction" as the practical carrier. It systematically explores aspects such as the integration of teaching objectives, the design of learning activities, and the construction of evaluation mechanisms. By constructing a project-based learning context, this study guides students to achieve knowledge transfer and ability development in the process of solving real problems. The practical results show that this model can effectively enhance students' comprehensive inquiry ability and innovative consciousness, as well as increase classroom participation and learning experience. Relevant research provides practical paths and theoretical references for the optimization of interdisciplinary teaching models.

Keywords

science education; interdisciplinary integration; primary school science; information technology; art education; sponge city

科技教育视域下小学多学科融合模式创新研究——以海绵城市模型搭建为例

陶怡霖 张渭 舒莎莎 张帆 王思成

西安国际港务区陆港第六小学，中国·陕西 西安 710026

摘 要

在核心素养导向与跨学科融合理念不断深化的背景下，科技教育逐渐成为基础教育课程改革的重要方向。围绕小学科学、信息技术与美术学科深度融合展开研究，以“海绵城市模型搭建”为实践载体，从教学目标整合、学习活动设计与评价机制构建等方面进行系统探讨。研究通过构建项目式学习情境，引导学生在真实问题解决过程中实现知识迁移与能力发展。实践结果表明，该模式能够有效提升学生的综合探究能力与创新意识，同时增强课堂参与度与学习体验。相关研究为跨学科教学模式的优化提供了实践路径与理论参考。

关键词

科技教育；跨学科融合；小学科学；信息技术；美术教育；海绵城市

1 引言

在基础教育课程不断强调综合素养培养的背景下，单一学科教学模式逐渐难以满足学生全面发展的需求。科技理念以问题为导向，通过整合多学科知识，促进学生在实践中形成系统认知。小学阶段正处于思维发展关键时期，通过跨学科教学能够有效激发学习兴趣与探究意识。“海绵城市”

作为与现实生活密切相关的主题，为教学提供了良好情境。在此基础上，将科学知识、信息技术工具与美术创意表达相结合，有助于构建富有实践性与创新性的课堂环境。围绕该主题开展教学模式研究，对于推动课堂改革具有重要意义。

2 科技视域下跨学科融合的理论基础与价值内涵

2.1 科技教育理念与课程整合要求

科技教育以真实情境中的问题为切入点，强调通过多学科协同参与实现知识的整合与迁移。在课程整合层面，其

【作者简介】陶怡霖（1996-），女，中国辽宁丹东人，本科，二级教师，从事地理教育研究。

核心不在于简单叠加学科内容,而在于围绕关键问题重构知识体系,使科学、技术、工程、艺术与数学之间形成内在关联。教学设计需要基于学生认知特点,对不同学科的核心概念进行筛选与重组,在保持学科逻辑严谨性的同时,实现内容的整体化呈现。在小学阶段,学习经验更依赖具体情境的支撑,通过构建贴近生活的项目任务,可以使抽象知识在实践中获得意义,从而增强理解深度。学习活动在问题驱动下逐步展开,学生在操作、讨论与反思中形成对知识的多维认知。课程整合的过程也体现为学习方式的转变,由以教师讲解为主转向以学生探究为核心,教学结构更加开放。通过这样的整合路径,学习内容不再分散呈现,而是在整体框架中实现有机联系,为能力发展提供持续支持。

2.2 核心素养导向下的能力培养目标

在核心素养导向下,教学目标呈现出由知识掌握向能力发展延伸的特征,关注学生在复杂情境中的综合表现。跨学科教学为能力培养提供了适宜载体,学习任务通常具有开放性与挑战性,要求学生在分析问题的基础上进行多角度思考。思维能力在这一过程中逐渐深化,学生需要对信息进行筛选、整合与重构,形成较为清晰的认知结构。创新能力的生成依赖于多样化的学习体验,在不断尝试与修正中,学生能够突破既有思路,形成具有个体特征的解决方案。合作能力在小组互动中得到强化,成员之间通过分工与协同完成任务,在交流中实现观点整合。表达能力同样在多次展示与反馈中得到提升,使学习成果能够被有效呈现。整体来看,核心素养并非单一维度的发展结果,而是在多种能力交互作用中逐步形成,体现出明显的综合性与过程性特征。

2.3 学科融合的实施逻辑与路径

学科融合的实施需要在内容选择与教学活动之间建立清晰的逻辑关联,使不同领域的知识能够在同一情境中自然衔接。围绕共同主题进行课程设计,有助于构建统一的问题框架,使各学科知识在服务同一任务的过程中形成联系。教学活动的组织应体现递进关系,由问题提出到方案构思,再到实践验证,各环节之间相互支撑,使学习过程具有连贯性。学生在参与过程中,通过不断修正认知与操作路径,逐步建立对整体知识结构的理解。融合路径不仅体现在内容层面,也体现在学习方式的转变上,强调实践体验与反思调节的结合,使知识在应用中得到深化。教学实施中还需要关注学生差异,通过适当的引导与支持,保障不同层次学生均能参与其中。通过系统化设计与持续优化,学科融合能够从形式整合走向深度融合,使学习过程更具整体性与发展性。

3 基于海绵城市主题的教学模式构建

3.1 教学目标与内容整合设计

围绕海绵城市主题展开的教学设计,强调多学科内容的融合与整体建构。在目标设定上,将水循环原理解、信息技术应用能力与美术表达能力纳入统一框架,使知识掌握

与实践应用相互支撑。教学内容在主题统领下进行结构化整合,通过提炼核心概念与关键问题,构建学科之间的内在联系。实施过程中,以情境化问题引导学习,如围绕雨水利用与生态调节展开探究,促进学生在理解基础上进行综合思考。教学强调知识的递进发展,使学生逐步形成系统认知结构。该设计突破单一学科视角,在整体框架中实现多维理解,有助于提升学生分析复杂问题的能力。

3.2 项目式学习活动设计

在教学实施层面,项目式学习作为主要组织形式,将学习内容转化为具体任务序列,使知识在实践中得以运用。围绕海绵城市模型构建,教学活动被划分为若干相互衔接的阶段,包括资料收集、方案构思与模型制作等环节。学生在参与过程中需要主动查阅相关资料,对信息进行筛选与整合,并在此基础上形成初步设计思路。随着活动推进,方案在讨论与修正中逐渐完善,模型制作成为验证设计合理性的关键步骤。小组合作作为重要组织方式,使学生在互动中不断调整认知,通过观点交流与任务分工提升整体效率。项目实施过程中,学习呈现出明显的实践导向特征,学生在真实任务情境中完成知识迁移与应用。活动结构的连续性与递进性,使学习过程具有较强的逻辑性,也为学生提供了持续反思与改进的空间,从而促进能力的稳步提升。

3.3 学习资源与技术支持应用

教学过程中,学习资源的整合与技术工具的应用对提升学习效果具有重要支撑作用。通过引入多样化数字资源,学生能够获取更为丰富的信息来源,从而拓展认知视野。在资料整理与表达环节,信息技术工具为学习提供了有效支持,学生可以借助相关软件进行内容整合与成果呈现,使学习成果更加清晰直观。多媒体资源的使用,使抽象的科学原理在可视化呈现中得到具体化,有助于降低理解难度,增强学习的直观体验。技术手段不仅服务于知识获取,也参与到学习过程的组织之中,使教学活动更加灵活与高效。通过资源与技术的融合应用,学习环境呈现出开放性与互动性特征,学生在多元信息支持下逐步形成自主学习意识与信息素养。这种支持体系的构建,有助于推动教学方式的转变,使学习过程更加符合综合性与实践性发展的要求。

4 教学实施过程与案例分析

4.1 探究活动的组织与推进

在教学实践中,探究活动以问题情境为起点,通过任务驱动的方式逐步展开。教师依据教学目标对探究任务进行分层设计,使学习内容由浅入深地推进,既保证知识建构的系统性,又兼顾学生的认知差异。在实施过程中,教师不再以单向讲解为主,而是通过适度引导与过程性支持,帮助学生明确探究方向,形成较为清晰的学习路径。学生在任务驱动下参与资料查阅、方案讨论与假设验证等环节,在反复尝试与修正中不断深化理解。探究活动并非线性推进,而是在

反馈与调整中逐步优化,学生在这一过程中逐渐形成基于证据进行分析与判断的能力。通过持续的互动与合作,学习过程呈现出开放性与动态性特征,学生的问题意识与探究意识得到强化,学习由被动接受转向主动建构,体现出较为明显的能力发展取向。

4.2 模型搭建与创意表达实践

在模型搭建环节,教学活动将科学原理与艺术表达相结合,使抽象知识在具体操作中得到转化。学生围绕海绵城市理念,对雨水收集、渗透与利用等功能进行理解,并在此基础上开展结构设计。材料选择与构建方式成为学习的重要内容,学生需要综合考虑材料特性、结构稳定性及功能实现路径,使模型具备一定的科学合理性。在实践过程中,设计方案并非一成不变,而是在不断试验与调整中逐步完善,这一过程有助于加深对相关原理的理解。与此同时,艺术表达为模型赋予了审美维度,学生在造型设计与色彩搭配中融入个人理解,使作品呈现出多样化特征。创作过程既体现理性分析,也包含感性表达,促进了思维方式的多元发展。通过实践操作与创意表达的融合,学生能够在具体情境中实现知识迁移,形成具有个体特征的学习成果。

4.3 成果展示与评价反馈

在项目完成后,成果展示成为学习过程的重要延伸。通过组织展示与交流互动,学生能够对自身作品进行阐释,同时倾听他人观点,在比较与反思中深化理解。展示过程不仅呈现学习结果,也反映出学习路径与思考方式,使知识建构过程更加可视化。在评价环节,采用多元主体参与的方式,将教师评价与同伴评价相结合,使评价视角更加丰富。评价内容涵盖作品的功能实现、结构合理性及创意表达,同时关注学生在探究过程中的参与度与合作表现,从而形成对学习全过程的综合判断。反馈不局限于结果判定,而是强调改进导向,通过具体建议引导学生进行再思考与再完善。

5 教学效果分析与优化策略

5.1 学生能力发展效果分析

通过对课堂实践的持续观察与过程性记录,可以发现学生在跨学科教学情境中表现出较为显著的参与意愿与学习主动性。与单一学科教学相比,学习任务的情境化与综合性增强了学生的投入程度,使其在面对问题时更倾向于主动探究与多角度思考。在具体表现上,学生的问题分析能力呈现出由表层理解向深层建构转变的趋势,能够在多学科知识的支撑下,对问题进行结构化拆解与逻辑整合。合作交流方面,学生在小组协作中逐渐形成分工意识与协同意识,交流内容由简单的信息交换转向观点碰撞与共同建构,体现出较好的团队学习素养。与此同时,创新意识在任务驱动下不断

被激发,学生能够尝试以多样化路径解决问题,表现出一定的创造性思维特征。

5.2 实施过程中存在的问题

在具体实施过程中,跨学科教学仍面临多方面的现实制约。课程时间的统筹安排成为影响教学效果的重要因素,由于教学内容涉及多个学科领域,教学进度与深度之间需要反复权衡,易出现时间分配不均或节奏失衡的情况。资源配置层面亦存在一定压力,不同学科之间在教学材料、设备支持及信息资源方面的整合程度尚不足,制约了教学活动的丰富性与连续性。学生个体差异在跨学科学习中被进一步放大,一部分学生在知识迁移与综合运用方面表现出明显困难,对复杂任务缺乏清晰的认知路径,影响学习效果与参与信心。

5.3 优化路径与发展建议

针对现有问题,跨学科教学的优化需要从教师发展、资源支持与评价机制等多个维度协同推进。教师专业能力的提升是关键环节,应通过系统培训与实践反思,增强其跨学科整合意识与课程设计能力,使教学能够在保持学科严谨性的基础上实现有效融合。在资源保障方面,有必要构建更加开放的资源共享机制,推动校内外优质资源的整合利用,并借助信息技术手段提升资源获取与应用效率,从而为教学活动提供稳定支撑。评价体系的完善同样具有重要意义,应在关注学习结果的同时,更加重视学习过程中的表现与发展变化,将问题解决能力、合作表现及创新意识纳入评价维度,以形成更加全面的评价导向。

6 结语

围绕科技视域下小学科学、信息技术与美术学科深度融合的教学模式进行了系统研究,以海绵城市模型搭建为实践载体,探讨了教学设计与实施路径。研究表明,该模式在提升学生综合能力与学习兴趣方面具有积极作用。未来应进一步深化跨学科融合实践,使课堂教学更加符合素养导向要求,为基础教育改革提供持续动力。

参考文献

- [1] 张纓,孙江枫.科技视域下美术学科和其他学科融合教学实践的策略——以中国山水画教学为例[J].好家长,2024,(38):52-54.
- [2] 李敏.小学美术与信息技术学科融合的策略探析[J].中国新通信,2025,27(20):233-235.
- [3] 朱言敏.信息技术与小学科学教学融合的现状和实践研究[D].华中师范大学,2022.
- [4] 田宇.探究信息技术与学科教学的深度融合——以小学科学为例[J].天天爱科学(教学研究),2020,(02):2-3.
- [5] 王茂山.关于小学美术教学与信息技术学科深度融合的思考[J].学周刊,2019,(10):156.