

STEAM 教育视域下小学信息科技课程教学设计研究——聚焦计算思维与数字

社会责任培养

Research on the Teaching Design of Primary School Information Technology Curriculum from the Perspective of STEAM Education: Focusing on the Cultivation of Computational Thinking and Digital Social Responsibility

郭韦锐¹, 董阳洋^{2*}

¹ 华南师范大学教育信息技术学院 ² 华南师范大学教育信息技术学院

*2663131757@qq.com

【摘要】 本研究针对小学信息科技教学中计算思维与社会责任协同培养不足的问题, 基于 STEAM 理念构建了以跨学科整合、真实情境与协作探究为原则的教学设计框架。通过“分析-设计-实施-评价”四个阶段流程, 为新课标落地提供了融合路径, 有效促进了核心素养的协同发展。

【关键词】 STEAM 教育; 计算思维; 信息社会责任; 小学信息科技课程; 教学设计

Abstract: This study addresses the insufficient collaborative cultivation of computational thinking and social responsibility in primary school information technology education. Grounded in the STEAM philosophy, it constructs an instructional design framework centered on the principles of interdisciplinary integration, authentic context creation, and collaborative inquiry. By establishing a four-stage process of "Analysis-Design-Implementation-Evaluation," the research provides a convergent pathway for the implementation of the new curriculum standards, effectively fostering the synergistic development of core competencies.

Keywords: STEAM education; computational thinking; information social responsibility; primary school information technology curriculum; instructional design

1. 前言

1.1. 研究背景

随着《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的实施, 培养学生信息意识、计算思维、数字化学习与创新及信息社会责任四大核心素养成为小学信息科技教育的核心目标。其中, 计算思维与信息社会责任是学生适应数字社会的关键。然而, 当前教学实践中, 教师常将计算思维窄化为编程, 对信息社会责任的培养也多流于表面说教, 导致核心素养培养效果不佳。STEAM 教育强调跨学科整合与真实问题解决, 与新课标理念高度契合, 为信息科技教学提供了新的思路。

1.2. 国内外研究综述

国际上, 多国已将计算思维与编程纳入系统性信息科技教育框架, 并鼓励跨学科实践。国内自 2017 年起逐步在信息科技课堂中融入 STEAM 等跨学科理念。2022 年新课标明确四大核心素养后, 相关研究迅速增长, 但针对信息科技学科核心素养的专门实践研究仍需深化。

1.3. 研究目的

本研究旨在基于 STEAM 教育理念, 探索跨学科教学在小学信息科技课程中的应用, 设计并验证能有效提升学生计算思维与信息社会责任的课程方案, 从而整体提升学生在真实情境中的问题解决能力与综合素养。

1.4. 研究意义

本研究在理论层面丰富了 STEAM 教育与信息科技核心素养融合的内容; 在实践层面, 通过激发学生自主能动性, 充分发挥 STEAM 理念对计算思维与信息社会责任的培养效能, 为小学生信息核心素养的培养提供有效路径。

1.5. 研究内容和方法

本研究遵循“理论构建—现状调研—方案设计—实践验证”的逻辑, 采用文献研究法、问卷调查法、访谈法及实验法。首先梳理理论基础, 再通过调研定位问题, 随后设计基于 STEAM 理念的教学方案与流程, 最后通过教学实验进行实施、检验与优化, 形成兼具理论支撑与实践可行的课程设计模式。

2. 核心概念与理论基础

2.1. 核心概念

STEAM 教育是融合科学、技术、工程、艺术和数学的跨学科综合教育, 强调打破学科界限, 通过项目式学习解决真实问题。其核心是跨学科学习, 旨在提升学生在真实情境中的迁移能力和创新思维。

《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》明确了信息科技学科的四大核心素养: 信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任。其中, 计算思维强调通过问题提取、模型构建和算法设计来解决实际问题; 信息社会责任则要求学生具备信息安全意识, 自觉遵守信息法律法规与道德规范。

2.2. 理论基础

本研究的课程设计与教学实践主要依据以下三个核心理论, 它们共同构成了融合 STEM 与创客教育理念的教学框架的学理支撑。教学系统设计理论, 该理论兴起于 20 世纪 60 年代, 强调运用系统方法对教学过程与资源进行整体规划与设计, 旨在优化教学流程、促进有效学习。其核心观点是将教学视为由各相互关联要素构成的有机整体, 要求教师不仅关注单一环节, 更需从整体与部分的关系出发。建构主义学习理论, 建构主义认为, 知识是学习者在与环境的互动中主动建构的, 而非被动接受。皮亚杰强调个体通过同化与顺应实现认知发展, 维果茨基则突出了社会文化环境与协作对话在知识建构中的关键作用。因此, 在本课程设计中, 我们注重通过项目式学习与小组合作, 让学生在贴近生活的任务中探索、反思与协作, 完成对计算思维等相关概念的深度建构。杜威“做中学”思想, 杜威的经验学习理论主张“做中学”, 强调经验是主体与环境相互作用的主动过程, 真正的学习产生于解决实际问题的行动与反思之中。本研究以此为指导, 在教学中突出学生的实践主体地位, 设计了一系列需要动手操作、设计与分享的作品创作活动, 鼓励学生在“做”的过程中发现问题、应用知识、培养技能与社会责任感。

3. 小学信息科技课程教学现状的调查与分析

3.1. 调查设计与实施

为精准把握教学现状，本研究设计了针对五年级学生的《小学信息科技课程现状调查》与针对广州市小学教师的访谈提纲。以广州市花都区某校 82 名五年级学生为问卷对象，并对两名一线教师进行深度访谈，从学生学习体验与教师教学实施双重视角展开调研。

3.2. 学生的调查与分析

问卷回收率 100%。调查显示，43.9% 学生在 4-6 年级首次接触计算机，86.59% 会使用基础办公软件，68.29% 能简单使用编程软件。所有学生每周仅 1 课时，其中 67.07% 认为课时不足。87.8% 的学生课堂多为“教师讲授-学生操作”模式。52.44% 的学生课堂听讲但发言少，45.12% 遇困先尝试自主解决。87.8% 愿意参与讨论，显示出合作意愿。57.32% 的学生“十分喜欢”该课程，87.71% 认为其与数学联系紧密，多数认同其对其他学科有促进作用。46.34% 偏好教师示范，23.17% 倾向自主探索。仅 64.43% 认为课程有助于提升表达能力，提示需加强表达训练。

3.3. 教师的调查与分析

访谈采用目的性抽样策略，选取了多名在教学经验、及参与度上具有代表性的教师进行半结构化访谈。为确保质性数据的信度，研究采用首先由研究者独立设计，随后通过讨论达成共识，最后提炼核心访谈纲要，教师普遍认为“每周一节”课时不合理，间隔长易遗忘，且课程常被占用，建议增至两节。教学主要采用任务驱动法，效果较好。但存在过程性评价缺失，评价多聚焦最终作品，忽视思维过程。课程仍面临“边缘化”困境，常被视为次要学科。尽管教师认同 STEAM 教育是未来趋势，但受限于教材滞后与自身跨学科能力，实践有限。计算思维培养主要依赖编程教学，信息社会责任多流于表面提及，未系统设计。教师需自行重构内容以契合新课标，但效果一般。

4. 课程研究与教学设计

4.1. 课程分析

(1) 小学信息科技课程标准分析

依据《义务教育信息科技课程标准（2022 年版）》，课程以数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能为主线，旨在培养学生信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四大核心素养，强调素养为先、学科融合。小学阶段分段实施：低年段以体验式学习为主，中高年段侧重探究式学习。课程内容具有基础性与应用性，作为辅助学习的“工具”，多以任务形式呈现。计算思维强调问题分解与流程图描述，信息社会责任则要求学生具备安全意识、遵守法规与道德伦理，保护隐私并抵制不良信息。

(2) 计算思维和信息社会责任要求分析

计算思维是指个体运用在计算机科学领域学习到的思考方式，解决生活中的实际问题，而在小学阶段主要是指计算思维的形式化，即学生能够对问题的关键要素或特点进行提取分析，将整块信息分解成相对较小的部分，把握每一部分的关联，同时利用流程图等符号语言清晰地描述问题。在小学阶段，信息社会责任主要体现在以下三个方面：学生应具备一定的信息安全意识，遵守相关的法律法规，并展现出良好的道德与伦理素养；

4.2. 教学设计原则

跨学科原则：以问题解决为核心，整合多学科知识，发展迁移与创新能力。情境性原则：创设真实项目情境，采用项目式教学，引导学生在动手实践中主动建构知识。合作性原则：以小组合作为主要学习方式，促进交流与协作，共同完成目标。同时本研究界定其为三层架构：核心组件、可选组件、替代方案。

4.3. 教学设计流程

基于教学系统设计理论,构建“准备分析—教学设计—实施与评价”四阶段流程。准备分析:依据课标,聚焦逻辑思维与综合能力培养;对象为五年级学生,处于具体运算向形式运算过渡期,对编程兴趣浓厚;内容上采取“基础先行、项目跟进”策略,前期任务驱动夯实 Scratch 基础,后期开展项目式学习,融入信息社会责任教育。教学设计:在计算机教室开展,采用 6 人小组布局。基础内容采用“教师示范+学生实操”模式;进阶内容以“我的未来”为主题开展小组项目学习。

5. 教学实验

本研究在广州市花都区某小学开展,以五年级两个班共 82 名学生为对象,进行 Scratch 编程教学实践。教学分基础(任务驱动)与进阶(小组项目)两阶段,融合多学科提升核心素养。发现存在规则不明、内容过载等问题,提出基础阶段贴近生活、灵活调课,进阶阶段提供清晰框架等策略,以提升教学实效。

6. 教学效果分析

教师普遍认为,STEAM 教育理念融入 Scratch 编程教学,有效提升了课程的跨学科性与趣味性,激发了学生的学习热情。任务驱动与小组合作模式,不仅帮助学生建构知识,也显著培养了计算思维。

在教学实验过后,为了对本次研究的教学效果进行进一步确认,参考文献设置了课堂学习情况观察表,课堂观察主要有笔者的实习指导老师和与笔者共同实习的 X 同学共同完成,主要是结合课堂中的各类表现,对整堂课做出一个评价。本研究采用单组前后测设计,。结果显示,教案评分从前测的 2.72 分显著提升至后测的 4.16 分,四个课时的总分为 8,评级为良。通过数据分析,除第一课时课堂纪律欠佳外,后续课时纪律把控均有提升,课堂积极性显著增强。在作品展示阶段,作品质量有较大提高,同时学生的课堂参与度大幅提高。

7. 研究总结、反思与展望

本研究构建了融合 STEAM 理念的小学信息科技教学框架,通过实验验证了其在提升计算思维与数字社会责任方面的有效性,并提供了可参考的案例。反思发现,研究在设计经验、样本代表性、内容多样性及量化数据方面存在局限。针对文中指出的落地困难,提出“核心组件+替代方案”的策略,确保核心效果能保留,同时未来可拓展学段、丰富主题、开发评价工具,以更科学地探索核心素养培养路径。

参考文献

- 王少峰.(2022). 基于学习的逻辑关注学习的发生——《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》之小学阶段解读.《江苏教育》,(84), 21-25.
- 吉秋.(2022). 促进核心素养的小学信息科技教学策略研究 [硕士学位论文]. 西南大学.
- 吴砥,郭庆,李环等.(2023). 义务教育信息科技课程核心素养的内涵解析、价值定位与培养策略.《课程·教材·教法》,43(03), 146-153.
- 张建伟,和孙燕青.(2006). 从“做中学”到建构主义——探究学习的理论轨迹.《教育理论与实践》,2006(07), 35-39.

- 温彭年, 和贾国英. (2002). 建构主义理论与教学改革——建构主义学习理论综述. 《教育理论与实践》, (05), 17-22.
- 靳雅洁. (2021). 基于 STEAM 教育理念的小学信息技术课程教学设计与实践 [硕士学位论文]. 广西师范大学.
- 杨静. (2022). 新课标背景下小学信息科技课程核心素养落地保障体系研究. In 广东省教师继续教育学会 (Ed.), 《广东省教师继续教育学会第五届教学研讨会论文集 (二)》 (p. 4). 西安高新第八小学.
- 魏晓东, 于冰, 于海波, 和等. (2017). 美国 STEAM 教育的框架、特点及启示. 《华东师范大学学报(教育科学版)》, 35(04), 40-46+134-13