 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i6.6041

Research on teaching design ofchildren's programming courses

Yupeng Wu jiani Wang Yuxin Liu Xinyu Liu Xueping Chai

Nanchang Nomal University, Nanchang, Jiangxi, 330032, China

Abstract

This study focuses on the design of chil dren's programming courses, using the PBL andADDIE models. It integrates tools like Scratch to develop engagng teaching resources. Throughliterature review, case studies, and empirical methods, it develops a systematic course plan and aninterdisciplinary integration model. Practical tests have shown that this approach effectivelyenhances students' logical thinking and creativity, providing both theoretical and practical supportfor chil dren's programming educaton.

Keywords

children's programming, instuctional design, Scratch, interdisciplinary integrationeducational evaluaton

少儿编程课程教学设计研究

吴瑜鹏 王佳妮 柳雨欣 刘欣语 柴雪萍

南昌师范学院，中国 · 江西 南昌 330032

摘 要

本研究聚焦少儿编程课程教学设计，基于PBL和ADDIE模式，结合Scratch等工具开发趣味教学资源，采用文献研究、案例分析和实证方法，形成系统性课程方案及跨学科融合模式。实践验证表明，方案有效提升学生逻辑思维与创造力，为少儿编程教育提供理论与实践支持。

关键词

少儿编程；教学设计；Scratch；跨学科融合；教育评估

1 引言

近几年，随着信息技术的不断发展，编程不再只是大学生的课程，越来越多的青年人也正在踏入这个领域，而且年龄呈现降低趋势 [1]。在人工智能与数字化技术高速发展的背景下，编程能力已成为青少年核心素养。尽管少儿编程教育逐步纳入基础教育体系，但仍面临课程设计与认知规律脱节、教学资源趣味性不足、跨学科融合浅层化、评估体系缺失等系统性挑战。本研究旨在通过理论与实践结合，推动编程教育从“技能传授”向“综合素养培养”转型，助力青少年适应数字化社会需求。

2 研究背景与意义

全球范围内，少儿编程教育正加速融入基础教育，其核心在于通过逻辑思维训练与问题解决能力培养夯实青少年能力根基。我国少儿编程教育存在三大矛盾：课程设计未充分适配 6-15 岁认知发展规律，教学资源趣味性与学科融合深度不足，传统评估方式难以衡量核心素养提升，制约教育普及与实效。本研究聚焦少儿编程课程设计，基于 PBL 和 ADDIE 模型，结合 Scratch 等工具，开发适配少儿认知的课程体系与趣味资源。其价值体现在：理论上，创新提出跨学科融合模式，打破学科壁垒，构建编程与数学、科学、艺术的深度联合。实践中，开发教学案例、互动教材及评估工具，助力机构优化课程、提升教学质量，为家庭教育提供支持。此外，通过实证推动编程教育从“技能传授”向“综合素养培养”转型，为少儿适应数字化社会储备能力，为教育创新提供实践路径，具显著社会价值与教育前瞻性。

3 文献综述

3.1 国际研究进展

数字化时代，编程能力成青少年核心素养，全球少儿编程教育加速融入基础教育。英国政府于 2014 年启动非营利活动“编程年（Year of Code）”, 以支持 9 月份在学校实施编程课程的过渡期。同年 10 月，欧盟启动欧洲编程倡议（European Coding Initiative），并在欧洲各地举办了“编程周（Code Week）”活动以支持 K-12 教育中编程教育的整合。

【校级项目】江西省南昌师范学院 2024 年学生项目少儿编程课程教学设计研究（项目编号：23XSKY76）。

【作者简介】吴瑜鹏（1975–），女，中国江西高安人，硕士，副教授，从事人工智能大模型研究。

2015 年，澳大利亚教育部批准新的国家课程，确保从 5 年级开始在小学教授计算机编程，并从 7 年级开始学习 [2]。

3.2 国内研究现状

当前，国内少儿编程教育研究呈现出蓬勃发展的态势，但也存在系统性不足的问题。经笔者文献梳理发现，国内对 Scratch 教学研究的方向大多为教学设计、教学模式以及 Scratch 与 STEM、创客教育的整合等，大致可分为以下几个研究方面（1）面向学生计算思维（2）游戏化教学（3）将微课运用到 Scratch 教学中（4）将 STEM 教学与 Scratch 教学结合 [3]。中国教育部于 2018 年 4 月印发《教育信息化 2.0 行动计划》中关于启动中小学生信息素养测评，鼓励基于大数据和虚拟现实技术嵌入教育教学中，提倡设置和开展编程教学活动 [4]。

3.3 研究不足与本研究定位

针对现有研究在系统性框架、资源深度与评估工具的不足，本研究基于 PBL 与 ADDIE 模型，开发适配少儿认知的课程体系，探索跨学科融合路径，填补理论与实践空白。

4 研究方法

用理论建模 - 实证分析 - 动态优化三位一体研究框架：

4.1 理论建模与案例解构

基于文献研究法梳理 217 篇中英文文献，整合 PBL/ADDIE 理论及认知发展模型，定位本土化课程缺口；运用案例研究法深度解析 Scratch 官方课程、"AI+ 艺术 " 课程等成功 / 失败案例，通过 NVivo 编码建立 " 学科关联 - 趣味平衡 " 设计准则。

4.2 实证验证闭环

设计对照实验（实验组 / 对照组各 240 人），采集任务完成度、作品创意评分、代码质量等 15 项指标；采用 ANOVA 检验与主题分析法验证教学效果，形成 " 教学设计→实验实施→ SPSS 数据分析→课程迭代 " 闭环

4.3 跨学科融合优化机制

创建 " 知识关联性 - 任务整合深度 - 迁移能力 " 三维评估量表；通过教案分析、AI 代码检测、学生作品评估等多源数据，

5 课程设计框架

5.1 理论基础

PBL 模式：以“设计迷宫游戏解决路径问题”等真实情境驱动编程学习。PBL 是一套设计学习情景的完整方法，也是一种基于做中学的学习方式。使学生通过应用知识、操作实验的方式来学习知识。学生参与的真实情境与成年专家的活动相似。由它的六大特征可以看出，基于项目的学习（PBL）与 Scratch 编程教学非常相契合，其各个阶段的实施过程都符合 PBL 的特征 [5]。

ADDIE 模型：结合皮亚杰认知发展理论，分阶段设计课程：7-9 岁侧重图形化具象操作，10-15 岁引入变量等抽象概念。ADDIE 模型的本质要义是为满足学习者身心发展的需求，充分利用各种有限或无限资源，采用‘分析—设计—开发—实施—评价’多维交叉互动的课程开发环节，促进学习者在某些领域能力的提升 [6]。

5.2 内容架构及支持系统

选用 Scratch、Micro:bit 等工具，通过顺序、循环、条件结构教学，培养分解问题、算法设计等逻辑思维。

工具名称	适用年龄	核心能力培养	典型项目示例
Scratch Jr	5-7	基础逻辑、故事表达	交互式数字绘本
Scratch	7-12	系统思维、算法设计	平台跳跃游戏
micro:bit	10+	硬件交互、物理计算	智能温控警报器

图 1 编程工具

探索编程与数学（函数图像绘制）、科学（物理实验模拟）、艺术（互动音乐创作）的深度联结；构建多元化评估，涵盖问卷调查、课堂观察、作品评价（创意性、功能性、代码规范性）及阶段性测试，借助 AI 代码分析工具提升科学性。

5.3 支持系统

为 ADHD 学生设计体感编程方案：利用 Kinect 设备将身体动作转化为编程指令，通过运动释放能量并提升专注度。为视听障碍学生开发触觉编程系统：采用 3D 打印凸起指令块编程板，结合语音提示或盲文说明实现无障碍学习。两项创新方案分别针对特殊学习需求，通过技术手段实现个性化编程教学。

6 教学实施过程

6.1 筹备阶段

6.1.1 教研基础构建

通过双轨制调研体系奠定课程开发基础。（1）理论透析：系统梳理国内外前沿理论、行业动态及成功案例（如 Scratch 课程设计模式），提炼教学法、课程框架及资源优化经验；（2）需求映射：采用分层抽样对多区域学生 / 家长 / 教师开展问卷调查（涵盖学生兴趣点、家长投入意愿、教师教学痛点），通过 SPSS 分析明确课程内容、难度梯度和支持工具的核心需求。

6.1.2 教师培训体系

教师培训采用四阶闭环体系：理论研修打基础；三类场景模拟教学（概念讲解 / 错误调试 / 创意引导）；依据观察量表评估教学过程；通过自评→互评→再实践循环优化教学能力。具体流程图如下图：

6.2 教学开展阶段

6.2.1 课程导入：

学生需要循序渐进式的学习。教师要根据学习者的认知特点与生活实际设计难易适度的问题，在开始接触程序的时候先让学生进行体验分析，对程序的整体效果和框架有初步的了解，请学生结合自己生活中的自然语言将程序的过程描述出来 [7]。每节课起始环节，教师采用故事、动画或作品

展示等趣味形式引入主题。例如在 " 跳舞机器人 " 课程中，先播放机器人舞蹈视频激发兴趣，继而引导学生思考编程实现路径。该导入模式通过视觉刺激建立具象认知，自然过渡到编程逻辑探索。

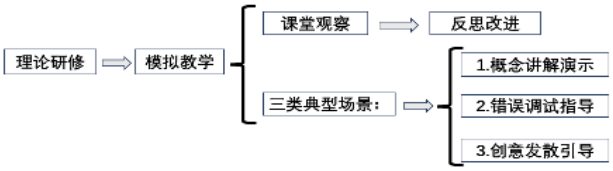


图 2 教师培训体系

6.2.2 知识讲解与实践操作：

教师采用讲授法、演示法和小组合作学习法相结合的方式进行教学。先讲解本节课的编程知识和技能，如在教授条件判断语句时，通过简单易懂的例子解释其含义和用法，然后进行操作演示，让少儿直观地看到如何在编程环境中运用这些知识。接着，将少儿分成小组，布置编程任务，让他们在合作中完成项目。在小组活动过程中，教师巡回指导，及时解答问题，鼓励少儿积极探索和尝试不同的编程方法。

6.2.3 拓展延伸与总结归纳：

在完成基本编程任务后，教师引导少儿对项目进行拓展延伸，鼓励他们发挥创意，增加新的功能或优化现有程序。例如，在完成“会跳舞的机器人”项目后，让少儿思考如何让机器人根据音乐节奏跳舞，或者为机器人添加不同的舞蹈动作。课程结束时，教师对本节课的内容进行总结归纳，强调重点知识和技能，帮助少儿巩固所学内容，并布置课后作业，让他们在课后继续练习和探索。

6.3 实践应用阶段

组织少儿用编程支持学校活动，如设计运动会成绩统计系统、开发文化节互动游戏，让其感受编程应用价值，提升解决实际问题能力。鼓励参加编程竞赛、科技展览等校外活动，参与社区公益，如设计垃圾分类宣传小程序，以拓宽视野，提升综合素质与社会责任感。

7 效果评估与分析

7.1 数据收集

采用“多维度评估法”：设计学生、家长、教师三类问卷，调研课程兴趣、概念理解、教学满意度等；安排专人实地观察课堂参与度、小组协作表现及问题解决思维；收集编程项目作品（含作业、竞赛作品）与阶段性测试成绩，记录作品功能、技术应用等信息，综合评估学习效果。

7.2 数据分析

采用双路径研究法：

量化分析：运用 SPSS 处理问卷及测试数据，通过均值 / 标准差评估知识掌握水平，借助 ANOVA 检验不同班级 / 年龄段学生的成绩差异，识别关键影响因素；

质性分析：基于内容分析法三步骤——课堂行为观察归类、项目作品三维评估（创意 / 功能 / 代码规范）、教师家长反馈主题提取，定位教学优化方向。

7.3 结果评估

7.3.1 教学效果评估

根据数据分析结果，全面评估教学效果。如果学生在编程知识测试中的成绩有显著提高，问卷调查显示学生对编程课程的兴趣明显增强，在课堂表现观察中积极参与、团队协作能力良好，项目作品展现出较高的创意和编程水平，且教师和家长反馈正面，说明教学取得了较好的效果。反之，则需要深入分析原因，找出教学过程中存在的问题。

7.3.2 问题诊断与改进：

针对评估过程中发现的问题，进行深入分析和诊断。如果发现部分学生对某些编程概念理解困难，可能是教学方法不够直观或讲解不够深入，需要调整教学策略；如果跨学科融合教学效果不佳，可能是融合方式不够自然或缺乏深度，需要重新设计融合方案。根据问题诊断结果，制定针对性的改进措施，不断优化教学过程，提高教学质量。

8 创新与发展规划

8.1 创新成果

理论创新：提出 PBL 与 ADDIE 融合的课程框架，构建跨学科深度融合模式；实践创新：开发本土化资源包与多维评估工具，量化核心素养；方法创新：采用“理论 - 设计 - 实证”循环验证法，通过文献研究→案例优化→实地教学→数据反馈的闭环，确保教学设计的可落地性。

8.2 不足挑战

高年龄段（12-15 岁）Python 过渡课程资源不足；跨学科案例多停留在工具应用层，未深入学科核心概念；实证样本量较小，长期效果需追踪。

8.3 推广与应对

短期与教育机构合作培训教师、试点示范课；中期搭建开源平台、出版教学指南；长期推动编程入新课标，探索新技术应用。针对师资不足与家长认知偏差，通过双师课堂远程支持、公益讲座普及编程思维价值化解风险。

参考文献

[1] 方芳,陈晓伟.基于STEAM理念的少儿编程课程体系的研发[J].电脑知识与技术,2022,18(30):122-124.

[2] 张娣.美国少儿编程教育研究[D].上海师范大学,2020.

[3] 胡善凯.核心素养引领下的小学少儿编程教学设计研究[D].曲阜师范大学,2020.

[4] 刘娇.基于SSRL的小组合作学习对中学生计算思维的影响研究[D].南京师范大学,2020.

[5] 孙骋.基于PBL模式的小学Scrstch编程教学实践研究[D].山东师范大学,2018.

[6] 覃颖.基于ADDIE模型的小学机器人项目式学习活动设计研究[D].广西师范大学,2023.

[7] 吴若馨.小学少儿编程教学中基于计算思维促进解决复杂问题的实践探索[C]//中国陶行知研究会.中国陶行知研究会2023年学术年会论文集（五）.南京市立贤小学;,2023:278-281.D