

Scratch 游戏化编程助力小学数学课堂教学的探索

郭思琪

西安外国语大学英语师范学院（教育学院），陕西西安，710128；

摘要：随着人工智能技术的发展，编程教育逐渐成为中小学教育的重要组成部分。Scratch 以其易学性和趣味性，成为小学信息技术课程的一部分。本文探讨了 Scratch 游戏化编程在小学数学教学中的应用及其优势，将 Scratch 融入数学教学，可以提高学生的学习主动性，促进知识理解，并培养核心素养。文章还讨论了 Scratch 与小学数学课堂融合的路径，包括跨学科建设、项目设计和数字评价技术的应用。最后，以《三角形的面积》为例，展示了融合教学的具体实施方法。Scratch 游戏化编程不仅能够提升学生对数学的兴趣，还能培养他们的计算思维和综合能力，但实现这一融合需要多方教育力量的共同努力。

关键词：Scratch 编程；小学数学；教学融合

DOI：10.69979/3029-2735.26.05.005

引言

新的时代对教育带来了深刻影响，中小学编程教育逐渐成为一门热门的教育项目，我国中小学编程教育的关注度也在日益提升。2017年7月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，该规划明确提出“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育，鼓励社会力量参与寓教于乐的编程教学软件、游戏的开发和推广”^[1]。2020年11月，教育部正式回应政协十三届全国委员会第三次会议提出的《关于稳步推动编程教育纳入我国基础教学体系，着力培养数字化人才的提案》，确认将包括编程教育在内的信息技术内容纳入中小学相关课程，培养培训能够实施编程教育的相关师资^[2]。除此之外，国家曾发布多项文件，推进编程教育在基础教育阶段的开展和发展。社会层面，自“双减”项目开展以来，大量兴趣班涌入市场，其中，少儿编程教育也迎来了快速发展时期，编程教育已蔓延至学生“课后服务”的兴趣班，甚至在公交车上都能听到有学生谈论各种编程语言，有研究表明，有一半以上的学生表示上过编程相关课程^[3]，在教育教学中，信息科技工具的应用不仅是作为辅助技术用以优化教学效果，还应与其他学科进行深度融合^[4]。

Scratch 编程因其简单易学且趣味性丰富，成为小学信息技术课程编程部分的基本内容。小学数学某些抽象概念难以理解，学生兴趣不高，将 Scratch 游戏化编程融入小学数学教学，利用其可视化、趣味性、交互性的特点弥补数学教学的不足，能够为课堂注入活力。英国的编程教育比我国开展的更早，英国伦敦大学学院在早年开发了 Scratchmaths 课程，SM 课程的设计聚焦于通过编程表达数学思想。该项目旨在通过 Scratch 编程

课程帮助小学年龄段 9-11 岁的学生（KS2 学段^①）理解数学知识和原理，尤其是在常规数学课中较难理解的知识。^[5]近几年，我国不少学者也尝试将 Scratch 融入小学数学教学中，且取得了积极成效。《义务教育数学课程标准（2022年版）》也提到，重视大数据、人工智能等对数学教学改革的推动作用，改进教学方式，促进学生学习方式的转变。^[6]本文旨在剖析 Scratch 游戏化编程助力小学数学教学的优势，探讨融合的策略并以案例简单解释融合的方式。

1 Scratch 游戏化编程与小学数学课堂融合的优势

1.1 提高主动性

Scratch 游戏化编程中的人物、背景以卡通人物为主，造型和声音可以根据使用者主观感受设置，代码简单，由已知框架组成，使用者可以根据自主需要选择相应代码，填充数字即可。在小学数学实践教学中，受传统模式影响，学生学习比较僵化，缺乏对数学知识学习的兴趣^[7]，加上小学阶段的学生具有自控力不强，情绪不稳定的特点，将 Scratch 游戏化编程融入小学数学课堂，其丰富可爱的卡通形象、简洁易懂的代码框架更容易吸引学生的注意力，提高他们的学习兴趣。通过编程游戏，学生可以在实践中探索数学概念，这种学习方式比传统的讲授式教学更能激发学生的好奇心和探索欲，使学生成为学习的主人。

1.2 促进知识理解

Scratch 编程提供了一个可视化的平台，学生可以通过构建和修改程序来直观地理解数学概念和原理，更直观地理解图形的属性和变换。例如，通过编程学习《平

移和旋转》，学生可以通过移动和旋转实际操纵设定的角色，掌握平移和旋转的内涵；在学习完“圆周率”之后，让学生设计一个小程序，要求输入不同的半径之后，能计算出正确的圆周率。这样既能让学生掌握圆周率的计算方法，也能让学生在一次次调试程序的过程中，对圆周率的数值留下深刻的印象。^[8]

1.3 培养核心素养

小学数学学科核心素养主要包括：数感、量感、符号意识、运算能力、几何直观、空间观念、推理意识、数据意识、模型意识、应用意识、创新意识。Scratch 游戏化编程中的代码分为多种类型，不同的类型与小学数学融合可以培养学生不同的意识，如软件中的运算、变量与数学相应内容结合，可以培养学生符号意识、推理意识、运算能力等；学生自主探索创造情境，可以培养学生的创新意识。

2 Scratch 游戏化编程与小学数学课堂融合的路径

2.1 跨学科建设

跨学科教学是当下备受关注的教育主题，要想实现 Scratch 成功助力小学数学教学，跨学科建设是必修项目。小学数学跨学科主题学习中形成的多学科知识网络，既有利于学习者借助其他学科知识完成数学学习过程，又有利于学习者在建立知识关联的同时思考知识所蕴含的学科观点，能够帮助他们从异质性学科观点中观察数学现象、看待数学知识、理解数学规律，形成自己的数学学科意识。^[9]学校的跨学科建设尤为重要。在硬件设施层面，学校需为学生提供必备电脑、软件等；在师资层面，鼓励数学和信息技术教师之间加强合作，共同开发跨学科的教学项目，确保编程活动与数学教学目标相一致，同时也能提高教学效果。数学教师也要提高自身信息素养，勇于创新。

2.2 项目设计

实现 Scratch 与数学教学的融合需要一个系统的方法，涉及到课程设计、教学实施和评估反馈等多个环节，设计 Scratch 趣味化编程与小学数学融合的项目是关键一步。Scratch 与小学数学的融合中，需要设计具体情境，学生选择角色进行编程设计。教师在导入环节可以将 Scratch 作为一种教学工具，引发学生好奇心，引导课程的顺利进行；在新授环节将语言表达中较抽象的事物或者在现实授课过程中不方便展示的事物用程序语言或图片表达出来；在课后使巩固知识的手段更加丰富，教师可以根据本节课学习内容的特点，布置不同形式的作业。这一环节中精心设计故事情节是重中之重，只有合适的项目设计才可能实现真正的教学目标。

2.3 数字评价技术逐步成为教学助手

教师需要设计有效的反馈和评估机制，以激发学生学习动机并确保学生在编程活动中能够取得进步，将编程技能与数学知识有效结合。教师可以利用 Scratch 社区对学生的作业或者想法进行评价，Scratch 社区是 Scratch 编程平台的一个组成部分，它允许用户分享项目、讨论想法、提供反馈和参与各种活动。学生发布作品到 Scratch 社区，教师可以以此掌握学生的学习情况，学生也可以在该社区分享作品和观点。

3 融合教学的课例设计——以《三角形的面积》为例

3.1 教学目标与重难点

教学目标：

能够理解三角形面积的计算公式；

能够通过 Scratch 编程实践三角形面积的公式来源；

会计算三角形的面积并利用三角形面积公式解决实际问题；

提高对数学概念的理解和应用能力。

教学重难点：

重点：理解三角形面积计算公式并应用

难点：运用 Scratch 可视化编程实践三角形面积的计算

3.2 教学设计

本节课是五年级上册第二单元中的一节内容，五年级属于小学高阶段，学生经过两年的信息技术学习已经具备一定的信息素养和计算思维，可以理解简单的编程语言。本节课将分为五个环节，结合 Scratch 编程软件使学生对三角形的面积公式有具体认识。

环节一：提出问题，引发思考

教师以具体事例引起学生对三角形面积的思考，引导学生根据平行四边形面积学习时“转化”的思想思考三角形面积如何计算，讲解可能需要应用的基本操作，鼓励借助 Scratch 软件探究三角形与平行四边形的面积关系。

环节二：首次实践，流程梳理

学生以小组为单位合作交流，头脑风暴，探究平行四边形和三角形面积关系的实践得到各小组的流程设计方案。教师选取个别算法过程展示讲解，最终结合学生讨论成果梳理出一套可操作的程序设计步骤。根据学生基础的不同可以选择不同的操作方案，以下有两种可行方案帮助学生理解三角形的面积原理，除此之外，也可以鼓励学生自主思考，探索不同的方法。

方案一：如图 1，先绘制一个三角形，通过代码得到相同的三角形，将其旋转 180° 后可以用鼠标移动得

到一个平行四边形:

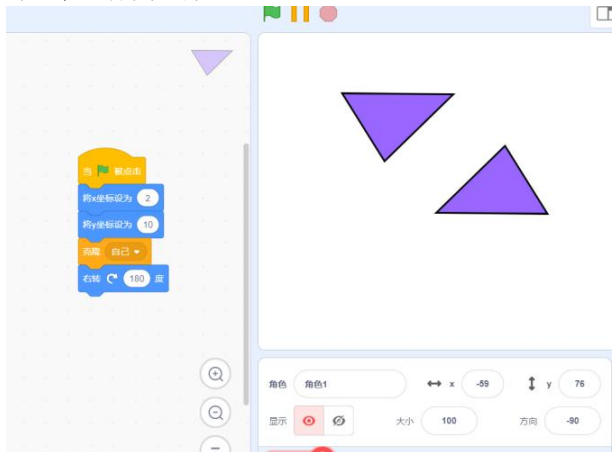


图 1

方案二: 如图 2, 先设置变量, 得到一定底和高的三角形, 再根据设置的位置与底和高的关系, 绘制新的相同三角形, 如图 3, 得到一个平行四边形;

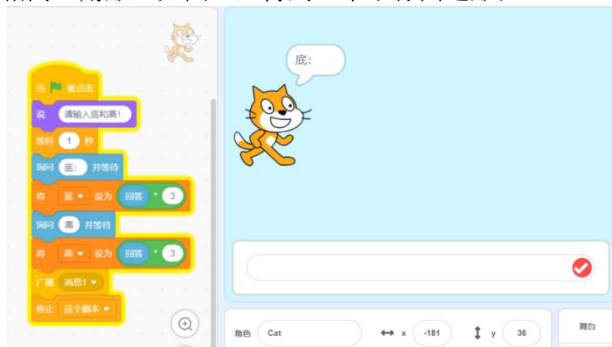


图 2

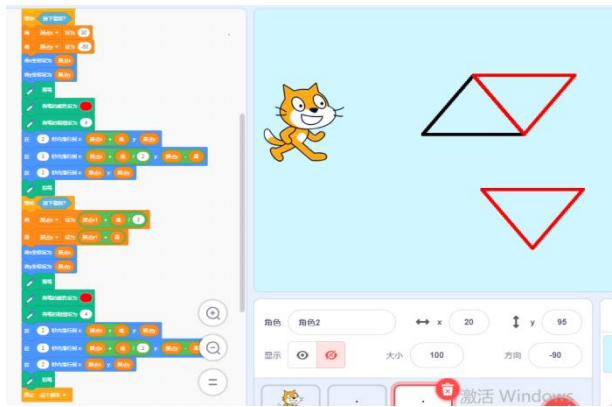


图 3

环节三: 再次实践, 理清思路

学生根据确定流程再次实践, 取得成功。教师对最终流程进行演示并总结三角形面积公式。

环节四: 巩固练习, 评价反馈

最后通过展示分享成功小组案例、学生应用新知识完成课本练习题, 总结知识点及本次整体设计方案、梳理解决问题过程, 巩固本节课知识点, 使学生学会欣赏他人作品。

4 结论

以数字化、智能化、网络化为主要特点, 以 ChatGPT 为代表的新一代数字技术、智能技术, 正在推动人类社会加速进入“数智时代”。^[10]我们的教学方式也应随着时代而进步, 利用数字智能网络, 建构更有效、更适合、更新颖的教学方式。Scratch 游戏化编程与小学数学课堂融合不仅可以提高学生的参与度和学习兴趣, 还能培养他们的综合能力, 如核心素养和计算思维。有研究表明, 在小学阶段普及编程教育, 图形化的编程工具对低龄的孩子计算思维的发展有促进作用^[11]。然而, 要实现融合的, 需要教师、学校和教育政策的共同努力, 以克服技术门槛、教师培训和课程设计等方面的挑战。

参考文献

- [1] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. (2017-07-20) [2022-05-20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5216427.htm.
- [2] 关于政协十三届全国委员会第三次会议第 3172 号(教育类 297 号)提案答复的函[EB/OL] (2020-11-06) [2022-05-20]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/xxgk_jyta/jyta_jiaocaiju/202012/t20201209_504-364.html.
- [3] 公欣仪, 周近, 王莉娜, 等. 我国中小学编程教育现状分析[J]. 西部素质教育, 2022, 8(18): 139-142. DOI: 10.16681/j.cnki.wcqe.202218038.
- [4] 杨宗凯, 吴砥, 郑旭东. 教育信息化 2.0: 新时代信息技术变革教育的关键历史跃迁[J]. 教育研究, 2018, 39(04): 16-22.
- [5] 曾静, 熊斌. 英国 ScratchMaths 课程项目评介[J]. 外国中小学教育, 2019, (04): 30-37.
- [6] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022 年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2022.
- [7] 孙方友. 小学数学教学中数学模型思想的融入策略分析[J]. 中国教育学刊, 2020(S1): 66-67.
- [8] 陈沁好, 方艳, 贾红艳. Scratch 与小学数学教学的整合与应用[J]. 课程教育研究, 2020, (05): 120-121.
- [9] 朱立明, 秦丹, 武丽莎. 跨学科主题学习: 发展小学生数学核心素养的实践路径[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(12): 103-109. DOI: 10.19877/j.cnki.kcjcjf.2023.12.029.
- [10] 杨丽姣, 徐会丹, 宋培彦. 数字技术与资源建设赋能青少年阅读教育的路径及趋势研究[J]. 中国电化教育, 2024, (06): 23-31.
- [11] 熊秋娥, 葛越. Scratch 游戏化编程培养小学生计算思维的实证研究[J]. 基础教育, 2019, 16(06): 27-35.