

# Research on the Integration Strategy of Interdisciplinary Teaching in Primary School Mathematics under the Background of “Double Reduction”

Hui Wang

First Experimental Primary School, Lieshan District, Huaibei City, Anhui Province, Huaibei, Anhui, 325000, China

## Abstract

Against the backdrop of the comprehensive implementation of the “Double Reduction” policy and the new compulsory education curriculum standards, interdisciplinary integrated teaching has emerged as a crucial approach for deepening educational reform and fulfilling the fundamental mission of fostering virtue and nurturing talents in basic education. This study examines the deep integration of elementary mathematics and information technology as a case study. Starting from the common elements of the core competencies shared by these two disciplines, it systematically develops an implementation pathway for integrated teaching, designs and conducts comprehensive interdisciplinary teaching practices, and yields replicable and scalable teaching cases. The results demonstrate that competency-based integrated teaching of mathematics and information technology enables teachers to fully realize the educational value of deep disciplinary integration.

## Keywords

double reduction policy; subject Integration; core competencies; graphical programming; elementary mathematics; information technology

## “双减”背景下小学数学跨学科教学融合策略研究

王慧

安徽省淮北市烈山区第一实验小学, 中国·安徽 淮北 235000

## 摘要

在“双减”政策全面落实与义务教育新课标实施的双重背景下, 跨学科融合教学已成为基础教育阶段深化教学改革、落实立德树人根本任务的重要路径。本文以小学数学与信息科技学科深度融合为研究案例, 从两大学科核心素养的共通要素出发, 系统构建融合教学实施路径, 设计并开展完整的跨学科教学实践, 形成可复制、可推广的教学案例。教学实践结果表明, 基于核心素养的数学与信息科技融合教学, 帮助教师真正实现学科深度融合的教学价值。

## 关键词

双减; 学科融合; 核心素养; 图形化编程; 小学数学; 信息技术

## 1 引言

2021年“双减”政策明确提出减轻学生过重作业负担与校外培训负担, 倒逼学校课堂提质增效, 推动教学方式从“知识灌输”向“素养培育”转型。《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》进一步强调, 义务教育阶段各学科应安排不少于10%的课时开展跨学科主题学习, 鼓励打破学科边界, 强化知识关联与实践应用。小学数学作为基

础教育阶段的核心基础学科, 兼具逻辑性、抽象性与应用性, 天然具备与语文、科学、劳动、艺术、信息科技等多学科融合的优势。

在传统小学数学教学中, 学科边界清晰、教学内容相对独立、学习方式以讲练结合为主, 容易导致学生学习兴趣不足、知识应用能力薄弱、思维发展受限。而跨学科融合教学以真实问题为驱动, 以综合实践为载体, 能够让学生在解决复杂问题的过程中理解数学本质、运用数学方法、发展数学思维, 同时提升综合素养与创新能力。

## 2 立足数学学科本质, 递进搭建跨学科教学内容框架

小学数学跨学科主题学习必须坚守数学学科的核心地位, 以数学知识、数学思想、数学方法为主线, 联结其他学科内容与现实生活场景, 围绕真实主题构建问题链与任务

【基金项目】安徽省淮北市小学数学课题“‘双减’背景下的数学跨学科教学融合策略研究”的研究成果(项目编号: HBJK23114)。

【作者简介】王慧(1987-), 女, 中国安徽淮北人, 本科, 一级教师, 从事小学数学研究。

群,让学生在综合运用多学科知识解决问题的过程中提升数学核心素养。

## 2.1 制定多维融合教学目标

跨学科教学目标是教学设计的开始和结束,要符合数学学科的素养要求,也要符合融合学科的素养要求,还要符合“双减”背景下减负高质的教学要求。

数学素养的目标是数感、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,注重对知识的理解、方法的运用和思想的感悟。

融合学科素养目标,以信息技术为例,培养计算思维、编程、数据处理、信息意识、数字化实践等。

综合发展目标是:加强合作探究、语言表达、解决问题、创新实践的能力,融入数学文化、科学精神。

通过三维目标的设计,保证了跨学科的学习不会脱离数学的本源,同时又能够实现多方面的素养培养,避免“重形式、轻内涵”的融合。

## 2.2 确定联结性核心教学内容

跨学科主题学习的内容要具有联结性、探究性、综合性、实践性,贴近学生的生活和认知水平。

以数学知识点为出发点,选择一些比较抽象、理解起来比较难、比较适合画图的数学知识点,比如鸡兔同笼、图形运动、统计图表、植树问题、周期问题等等。

以融合学科工具为支撑,利用图形化编程、数据处理软件、在线模拟工具等,把数学解题的过程变成可以操作、调试、展示的程序或者作品。

以生活问题为载体,设计贴近校园、家庭、社会的问题,把数学知识从课本上带入到生活中来,增加数学知识的应用价值。

内容是递进式的,从最开始的基础的理解,然后到方法上的迁移,最后到创新性的应用,符合小学生从具体形象思维到抽象逻辑思维的过渡。

## 2.3 构建阶梯式学习活动体系

“双减”要求下,跨学科学习活动要控制好时间,要突出探究,要强调合作,要注重过程,按照“情境导入——问题提出——探究实践——成果展示——评价反思”的五环节来设计活动,把学习任务分解成一个个小步骤,减少学生的认知负荷,增加学生的参与度,鼓励学生自己去探究,自己去合作,自己动手,让学生在做中学,在思中学,在用中学,减轻学生的机械训练,提高学习效果。

## 3 基于核心素养的小学数学与信息技术融合要素分析

信息技术与小学数学的深度融合,不是技术对教学的简单辅助,而是两大学科在素养目标、思维方式、问题解决上的深度耦合。明确两大学科的融合必要性与核心素养共通性,是实现有效融合的前提。

### 3.1 小学数学与信息科技融合的必要性

助力数学思维可视化呈现小学数学中模型、规律、推

理等内容具有较强抽象性,传统讲授式教学难以展示思维形成过程,学生往往只记住解题步骤,不理解内在逻辑。借助图形化编程,可将抽象问题、解题步骤、循环逻辑转化为可视化程序,让思维过程看得见、可操作、可调试,帮助学生真正理解数学模型本质。

破解传统教学僵化难题传统数学课堂以纸笔训练为主,学生动手实践机会少,学习兴趣不高。信息科技工具趣味性强、互动性好,能够激发学生探索欲,让被动听讲变为主动创造,提升课堂参与度与学习幸福感。

### 3.2 两大学科核心素养的共通性分析

小学数学核心素养要点《义务教育数学课程标准(2022年版)》中提出的模型意识是把数学和现实世界联系起来的桥梁,是从现实生活中抽象出数学问题,建立数学模型,用数学模型解决实际问题,是数学学科最具有育人价值的素养。

信息科技核心素养要点信息科技学科的计算思维,就是把问题分解、抽象出问题的特征、设计算法、不断优化,最后用程序来解决,这是信息科技学科的思维方式。

核心素养共通要素通过对比分析可见,数学模型意识与信息科技计算思维在目标与路径上高度一致:

共同起点:抽象问题,从真实情境中提取关键信息,剥离无关因素;

共同过程:制定方案,构建逻辑清晰、可执行的解决路径;

共同目标:解决问题,通过实践验证方案,形成稳定方法。

二者的不同之处在于所用的解决工具不同,数学是用算式、方程、图表等工具来解决问题,而信息科技则是用编程、数据、算法等工具来解决问题,二者之间的高度共通性为两大学科的融合提供了良好的基础。

## 4 小学数学与信息科技融合教学设计——以图形化编程解决鸡兔同笼问题为例

鸡兔同笼是中国古代的数学趣题,蕴含着丰富的数学文化,是培养学生模型意识、逻辑推理和解决问题能力的好素材,传统的教学方式很难让学生在体验中建立模型,本文以“鸡兔同笼”为背景,设计了数学与信息科技融合的课例,实现素养的培养。

### 4.1 精准学情分析

#### 4.1.1 初始能力基础

数学基础:四年级学生在数学广角学过鸡兔同笼问题,会用列表法、假设法、抬腿法等方法解决鸡兔同笼问题,有初步的模型意识。

科技基础:已经掌握图形化编程的基本指令,了解单层循环和多层循环,会写简单的程序并进行调试。

学生一般特征

学习兴趣:对图形化编程兴趣浓厚,喜欢动手创作与挑战任务;

学习动机：渴望通过完成作品获得认可，乐于合作探究；  
思维特点：处于形象思维向抽象思维过渡阶段，依赖直观演示与操作体验。

#### 4.2 融合式教学目标设定

结合双学科课标要求与学情，设定如下教学目标：

能够根据鸡兔同笼解题思路，用流程图抽象问题解决过程，发展数学模型意识与信息科技计算思维。

可以利用方程思想和假设法，利用“重复执行直到”、“设置变量”等编程模块来解决鸡兔同笼问题的程序化解题。

能够自主测试程序、发现问题、迭代优化，提升算法优化能力与创新实践能力。

感受我国古代数学文化魅力，理解技术与人类文明的联系，增强文化自信与科学精神。

#### 4.3 教学方法选择

依据皮亚杰建构主义理论，结合融合教学特点，采用以下教学方法：

情境教学法：以古代数学名题创设情境，激发文化认同与学习兴趣。

对比分析法：对比人工解题与程序解题的差异，帮助学生理解算法思维。

探究式教学法：以问题链为线索，搭建好学习支架，让学生自己合作完成流程图、程序的绘制和优化。

任务驱动法：将学习过程分解为具体任务，让学生在完成任务中逐步达成目标。

#### 4.4 完整教学流程设计

本课共1课时，细化为7个步骤，整合为5个核心环节：

人机大战，激发了师生的兴趣，同时解决鸡兔同笼问题，学生用笔算，老师用小程序很快的得出结果，引起师生之间的认知冲突，从而引出核心的问题：用编程来解决数学问题吗？对比体会算法的效率，感受程序解题的优势。

设计流程图，模型抽象小组合作梳理假设法解题步骤，将数学算法转换成程序流程图，思考重复的步骤怎么简化，自然就引出了“直到型循环结构”，本环节实现了从数学模型到程序模型的转化，进一步提高抽象和建模的能力。

程序编写，算法实现学生根据流程图在编程软件上选择模块、搭建脚本、设置变量，完成基本的解题功能，老师进行巡视指导，重点帮助学生理解循环和变量的作用，把流程图变成程序。

程序的迭代，创新的提出进阶的问题，如何让程序来解决不同数值的鸡兔同笼问题，如何让程序更加的互动呢，让学生将固定的数值变成变量，实现随机出题，人机互动，完成程序的优化和创新。

展示分享，各小组展示自己的作品，介绍自己的设计思路和优化的过程，老师和同学们一起进行评价。总结数学模型、编程方法、解决问题的思路，感受收获，学会欣赏、反思。

#### 4.5 过程性学习评价设计

坚持“双减”背景下多元评价理念，采用自评、互评、师评相结合，从态度、过程、效果三个维度开展过程性评价：

态度维度：主动参与、积极思考、乐于尝试；

过程维度：小组合作融洽、沟通有效、任务推进有序；

效果维度：程序运行正确、能够优化创新、清晰表达思路。

评价以鼓励为主，注重学生进步和成长，减轻学生的评价压力，让学生有持续学习的动力。

## 5 融合教学实践效果与反思

### 5.1 实践效果

学生学习兴趣浓厚，图形化编程和数学问题结合，把枯燥的解题变成有趣的创作，学生在课堂上积极的参与，想自己去探究。

双学科素养落地学生不仅掌握了鸡兔同笼的数学模型，而且理解了循环、变量、算法等编程思想，模型意识和计算思维同步发展。

### 5.2 实践反思

融合要以数学本位为主，技术为辅，服务数学学习，不能只重编程，不重数学，始终把数学知识的理解和数学素养的发展放在首位。

要重视学生的差异，学生编程基础不同，需要给学生分层的任务，不同的指导，让每一个学生都能参与进来，每个人都有所发展。

不断的去开发更多的适合小学数学知识点的融合案例，形成系列化、体系化的跨学科教学资源。

## 6 结语

“双减”政策为小学数学教学改革指明方向，新课标为跨学科融合提供制度保障，核心素养培育成为教学的根本任务。小学数学与信息科技的深度融合，以核心素养共通性为切入点，以图形化编程为工具，以真实问题为载体，能够有效打破学科边界，让数学思维可视化、数学学习趣味化、素养培育综合化。

本文构建的基于核心素养的跨学科融合教学路径，从目标制定、内容选择、流程设计到评价实施，形成完整闭环，可为一线教师提供实践参考。但学科深度融合仍有诸多问题值得持续探索：如何构建更系统的跨学科课程体系？如何平衡多学科融合的广度与深度？如何利用更多技术工具赋能数学教学？未来，广大教育工作者应继续立足学生发展，坚守学科本质，创新教学方式，让跨学科融合真正落地生根，让课堂更有活力、让学习更有价值、让素养全面提升。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[Z].2014.
- [2] 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.
- [3] 教育部.大中小学劳动教育指导纲要(试行)[Z].2020.
- [4] 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.[5] 白雪苹.对当代中小学劳动教育缺失的思考[J].北京大学教育评论,2014(05).