

跨学科素养视域下初中数学教材二次开发的案例研究

陈花婷, 俎萌楠

许昌实验初中, 河南 许昌 461000

DOI: 10.61369/RTED.2026030025

摘 要 : 当前时代背景下, 跨学科素养培养受到重视, 教育环境发生了明显变化, 其中初中数学教学二次开发成为教学深化的重要目标。本研究基于跨学科理念, 选择合适的案例进行分析, 结合生活情境、艺术创作等活动, 丰富数学教材内容, 有效培养学生的实际问题解决能力, 促进其创新思维素养的提升, 旨在为初中数学教材二次开发提供借鉴。

关 键 词 : 跨学科素养; 初中数学; 教材二次开发; 案例研究

A Case Study on the Secondary Development of Junior High School Mathematics Textbooks from the Perspective of Interdisciplinary Literacy

Chen Huating Zu Mengnan

Xuchang Experimental Junior High School, Xuchang, Henan 461000

Abstract : Against the backdrop of the current era, the cultivation of interdisciplinary literacy has received increasing attention, and the educational environment has undergone remarkable changes, among which the secondary development of junior high school mathematics teaching materials has become an important goal for the deepening of teaching. Based on the interdisciplinary concept, this study selects appropriate cases for analysis, enriches the content of mathematics textbooks by integrating activities such as real-life scenarios and artistic creation, effectively cultivates students' ability to solve practical problems and promotes the improvement of their innovative thinking literacy. It is intended to provide references for the secondary development of junior high school mathematics teaching materials.

Keywords : interdisciplinary literacy; junior high school mathematics; textbook secondary development; case study

引言

伴随着教育改革的不断深入, 培养学生跨学科素养也成了基础教育的一项重要任务。跨学科素养指的是学生在真实的情境中, 将多学科的知识、技能、思维方式融合起来, 从而解决复杂问题的能力。数学属于基础学科, 具有很强的抽象性以及广泛的应用性, 是跨学科学习的重要载体。但是传统的初中数学教材在内容设计、情境创设方面比较单一, 不能很好地体现数学与其它学科的联系, 也不能很好地激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。因此, 对初中数学教材进行二次开发, 即在尊重教材核心内容的基础上, 结合跨学科理念, 对教学内容、活动设计和评价方式进行重构和拓展, 有很重要的现实意义。本文主要研究跨学科素养视域下初中数学教材二次开发的意义, 结合具体的案例, 提出可以实施的路径。

一、跨学科素养视域下初中数学教材二次开发的意义

(一) 促进数学知识与现实生活的深度融合

数学属于实践性较强的学科, 其理论架构与方法革新都要依照实际应用的需求, 传统教材里的例题和习题经常过于抽象, 难以契合具体情境, 教师经由课程资源的二次开发, 可以引入贴近学生生活经验的真实案例, 牵涉到财务管理, 建筑设计, 交通规划等诸多领域, 从而唤起学生的学习兴趣并加深知识体会, 在“有理数”这一教学环节中开展班级收支模拟活动, 既有利于学生掌握正负数的本质意义, 又能够锻炼其理财能力与社会责任意识^[1]。

(二) 培养学生的综合思维与创新能力

跨学科学习是一种新的教育理念, 它冲破了传统学科界限的束缚, 在多种领域知识整合的情况下探索新的学习途径和操作模式, 经过系统的教学设计, 在学科交叉的节点上激发学生的探究热情, 促使他们用批判性思维去深入分析复杂问题, 进而综合加以解决, 就初中数学“轴对称”概念的教学而言, 教师可以引入生物学中蝴蝶形态、艺术领域剪纸创作、建筑学层面经典案例等众多元素, 从而实现知识体系的有效联结和深度融合^[2]。经过这样的教学设计, 学生对于数学中轴对称的概念和性质会有更深刻的认识, 在生活中也能体会到对称广泛的应用和具体的表现, 从而

促进学生综合素养的发展。

（三）推动教学方式的转型与教师专业发展

教材二次开发对教师角色提出了转变，不再只是“教教材”，要实现“用教材教”，要求教师积极进行课程主动设计和深度开发。这对教师专业素养的要求不低，不仅要了解专业知识内的知识，还要不断拓展视野，积极探索跨学科知识，积极学习相关知识，才能有效提高对课程知识的整合度和教学活动的设计度^[9]。于是，在教育发展过程中，基于项目的学习、探究式学习等多种新型教学方式，逐渐在课堂上得以运用，重视学生的主动性、亲身体验性，在课堂教学方式方面，过去单一强调的“传授知识”，已经逐渐朝着“培育素养”发展转变，教育不断地向前迈进，课堂发展正逐渐变得更加综合化、开放化、和创新化^[10]。

二、跨学科素养视域下初中数学教材二次开发的案例

（一）数与代数领域

就初中数学的数与代数内容而言，可以从生活情境中抽象出数学模型，突出“数感”和“符号意识”。根据初中阶段的有理数学习内容设计校园财务规划师的实践项目，打破传统符号运算的教学模式，创建完整的校内经济模拟平台，将数学知识与经济学、社会学基本原理进行深度融合，在操作场景的设计中让学生感受数学在现实决策中的工具性价值，培养跨学科知识的综合运用能力^[5]。

本方案的编写按以下方法展开：第一阶段做经济体系搭建，共2课时，学校组建“校园经济部”，下辖财务、审计、采购及创收4个小组。构建一个班级虚拟货币系统，决定初始资金池大小，并深入探讨收入和支出分类标准。这部分工作有关入常途径，比如缴纳班费、获取积分奖励以及创造收入的措施，像义卖财物和服务费用都被列入其中，并针对固定需求（购置物资和计划开支）以及变通需求（用于激发积极性及其他临时耗费）做出表述^[6]。

第二阶段开展数据收集与分析，财务团队创建了电子记账系统，用正负数来记录收入和支出，“+”表示收入，“+50元”代表义卖所得，“-”表示支出，“-30元”表示奖品采购费用，每日收支汇总完后要计算日终余额，并引入“财务健康度”评估指标：结余率 = 累计净额 / 总营收 * 100%。

第三阶段，财务报告与决策，共2课时。制作可视化财务报告：使用条形图展示收支对比；使用折线图呈现资金变化趋势^[7]。

跨学科连接点内容：经济学：了解收支平衡、预算管理、资金流动性。信息技术：使用表格软件处理数据。德育：培养责任意识、诚信品质。

（二）图形与几何领域

“几何图形初步”课程被创新性地转化为“未来校园设计院”项目实践，学生们分成小组去实地调研，用测量工具和数据记录装置收集立体图形信息：教学楼主体是长方体结构，体育馆顶部有圆柱形元素，天文馆穹顶接近球面形态，连廊支柱呈棱柱特征，依靠智能终端设备获取图像，精确测定核心参数，“体育馆

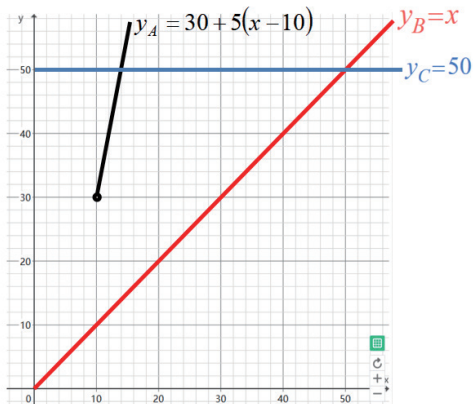
屋顶为何采用拱形”和“建筑为何多用圆形而非方形立柱”成为关键议题引导深入探究，回校后小组成员用卡纸做模型讨论展开形式，某小组致力于研发天窗式采光系统，在多次方案调整后最终完成精准闭合的圆锥结构原型，这既加深了对空间转换规律的认识，又激发了对未来建筑设计的兴趣^[8]。

（三）三角形与全等

“对称密码：从自然到人文的解码”探究项目源自“轴对称”单元，引领学生从数学概念出发，跨学科的深入探寻，走进自然，找到无处不在的对称现象，蝴蝶的双翅是准确的轴对称结构，它的优美外形既来源于此，又在空气动力学上帮助其保持飞行的平衡和稳定，雪花的晶体构造展示出完全的六角旋转对称，它的背后是水分子在低温下异常的有序排列，向日葵花盘上的种子沿斐波那契螺旋线分布，这是种子按照既定规则快速生长过程中的动态对称，把目光投向人类文明，北京故宫沿中轴线对称的布局，体现出皇权至上的社会秩序和等级制度，中国书法艺术中“疏可走马，密不透风”的美学法则是更是对视觉上的平衡和结构上的对称追求到极致。充分理解了对称背后的科学原理和人文内涵之后，学生开始创意实践，有的小组用传统剪纸再现“鱼戏莲叶间”的轴对称意境，有的用计算机编程生成绚丽而精确的分形对称图形，有的重新设计班级标识，把对称元素融入其中传递团结和和谐的寓意，最后在作品展示环节，学生分析作品里的对称轴数量和位置，还主动阐释作品背后的文化象征和科学逻辑——数学的严谨性、自然科学的奥秘和人文艺术的审美在这里碰撞共鸣，显示出对称作为通用语言联结不同学科和认知领域的巨大潜力^[9]。

（四）代数与函数

以“智慧生活优化师”为切入点，以初中数学一次函数单元教学为载体，设计一项跨学科综合实践活动，重在引导学生运用数学知识解决实际问题，促进理论与实践深度融合。活动初期以家庭通信费用管理为主题，要求学生根据自身需求选择最优移动套餐方案，学生需要全面了解三大运营商现行资费政策，A款月租30元，10GB基础流量，超出部分每GB5元；B款无月租，按实际使用量收费，单价1元/GB；C款月费50元全免流量。本研究创建了依靠流量耗用量 x （单位：GB）的资费分段线性模型，A套餐可以表示为： $y_A=30+5(x-10)$ ， $(x>10)$ B和C套餐分别对应 $y_B=x$ 和 $y_C=50$ 。



图一 3个函数的图像

通过精准画出这3个函数的图像(图一),并且在同一坐标系里,就可以让学生直观的判断,在不同的流量使用区间下,哪一个性价比最高的选择,分析表明,当每月流量使用低于20GB时,B套餐因为没有月租费用,总成本最低,而当使用流量处于20GB到28GB之间时,A套餐因为含有流量和合适的超流量收费,所以是最经济的选择,只有当使用量超过28GB后,C套餐的固定月租模式才体现出优势,因为不受使用量增加的影响。这一个结论让很多学生大跌眼镜,很多人选择的都是“不限量”的C套餐,他们觉得这个套餐性价比最高,但是通过数据分析之后发现,对于低和中等使用量来说,反而其他套餐能节省更多的开支^[10]。

在已有成果的基础上,将数学建模优化的场景拓展到了更广泛的生活场景,出行方案优化专题要求学生全面评估共享单车、公共汽车、地铁、巡游出租车这几种主要的交通方式,并建立它们费用与行驶距离之间的函数关系模型,单车租金由基础费用加上时间费用组成,公共交通分为不同的区间有不同的价格,巡游车的起步价加上公里数,需要考虑时间上的开销、便利性、舒适度等各方面因素,用多目标决策理论解决复杂情况下路径规划的

问题,从而给日常通勤、购买物品或遇到突发情况提供合理的依据。这时上述函数已经跳出了传统的用 x 、 y 来表达的静态关系模式,变成了包含月度话费支出、每天通勤时长、学习计划里时间利用效率等实际变量集合,从而可以了解到数学是改善日常生活决策质量、提高生活品质的重要工具,能让学生感受到学科知识的现实意义和独特魅力。

三、结束语

综上所述,在跨学科素养视域下对初中数学教材进行二次开发,是深化数学教学改革、落实核心素养培育的重要途径。通过选取4类典型教学案例进行分析,所采取的手段如创建情境学习环境,整合跨领域资源完成穿插任务等等,都能提升学生的学习热情,认知与实际本领双管齐下,促使学生具备更高的批判性思考意识和创新性观念。同时,在创建学生之间的相互组织关系的同时,保证充分接触不一样阶段的变化,使得初中数学教育的展望形成一种切实可行的形式,更加开放地依靠互动关系,达到内容多种多样的目标。

参考文献

- [1] 金建平,王洁琼.基于教材的初中数学微项目学习资源的开发[J].数学教学通讯,2024,(20):9-12.
- [2] 李树臣.初中数学教材编修中的几个具体问题[J].中学数学,2023,(22):11-13.
- [3] 黄生华.合理运用资源激发课堂活力——初中数学教学资源开发研究[J].学周刊,2023,(30):70-72.DOI:10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2023.30.023.
- [4] 李斌.教材习题的使用与开发[J].中学数学研究(华南师范大学版),2023,(14):31-33.
- [5] 陈秀海.活用教材,培养学生的核心素养——浅析初中数学教材的二次开发思路[J].中学数学,2023,(06):16-18.
- [6] 甘钜麟.信息化时代初中数学数字化校本教材的开发与应用[J].教育信息技术,2021,(10):52-55+43.
- [7] 仇恒光.初中数学教材的情境开发与实践[J].数学之友,2020,(05):25-26.
- [8] 王新银.基于教材的初中数学拓展性课程开发研究[J].读写算,2020,(23):141-142.
- [9] 杨燕.刍议初中数学教材的“二度开发”[J].安徽教育科研,2020,(14):119-120.
- [10] 曹日升.关于初中学校教育管理中有关校本教材的开发、实施研究——以初中数学学科教学为例[J].内蒙古教育,2020,(03):76-77.