

试论项目化学习视角下初中数学大单元教学的实施

杨瑞

东北师范大学西湖实验学校

摘要：随着新课标的改革，项目化学习成为初中数学重要的教学模式。项目化学习视角下大单元教学可以帮助学生提高数学综合能力，将零散的数学知识系统化，有助于形成完整的知识体系，激发学生学习动力。基于此，本文将围绕大单元教学展开，以部编版教材八年级下册“一次函数”为例，分析传统“一次函数”教学中知识碎片化、情境应用表面化、跨学科整合不足及评价单一化等问题，并探究项目化学习视角下初中数学大单元具体教学路径，构建“主题凝练—任务拆解—活动设计—评价重构”的大单元教学模型。

关键词：项目化学习；初中；数学；大单元教学；实施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.06.203

引言

《义务教育数学课程标准（2022年版）》中明确指出，数学教学应注重“综合性学习”与“跨学科实践”，倡导打破碎片化知识传授的桎梏，引领学生走向系统性、情境化的深度学习。项目化学习（Project Based Learning, PBL）以真实问题驱动，注重知识整合应用，培养学生高阶思维，为初中数学教学提供了新思路^[1]。在初中数学知识体系中，“一次函数”作为“数与代数”领域的核心内容，既是对一元一次方程、不等式知识的延伸与整合，更是学生构建函数思想、开启变量关系研究的关键起点。但是在传统“一次函数”单元教学中，教学模式都是围绕“解析式推导—图像绘制—性质应用”展开的，教学模式固定且单一，导致知识碎片化，将函数概念、图像、性质割裂为孤立知识点，忽视其与实际问题中变量关系的内在关联，缺乏真实复杂问题对学生高阶思维的激发，无法开展有效的跨学科整合缺失，未能有效联结物理学科中的匀速运动、化学中的浓度变化等实际问题，难以体现数学的工具性价值。项目化学习视角下的大单元教学，通过设计贯穿单元的核心项目，将“一次函数”的核心知识融入具有挑战性的任务链中，引导学生在解决问题的过程中自主构建知识体系，发展数学建模、逻辑推理等核心素养，真正实现“用函数眼光观察世界，用函数思维分析世界，用函数语言表达世界”的教学目标^[2]。

一、当前初中数学但单元教学存在的问题

（一）知识碎片化导致认知断层

很多教师在开展“一次函数”教学会按照教材编排顺序，依次讲解函数概念、正比例函数、一次函数的图像与性质、函数与方程不等式的关系等内容。但是通过

知识点线性推进学生难以建立完整的函数认知结构，数学知识具有抽象性，很多学生无法理解“为什么要学习函数”，将函数视为孤立的数学符号运算，而非刻画现实世界变量关系的工具。按照教材顺序进行教学时还会割裂“数”与“形”之间的内在联系，很多学生在学习一次函数图像时，凭借机械记忆得出“ $k>0$ 时直线上升”的结论，却缺乏通过图像分析实际问题中变量变化趋势的能力。此外，教师在教学中忽视知识的纵向关联，未能将“一次函数”知识与七年级所学的一元一次方程、九年级即将学习的二次函数建立联系，导致知识体系碎片化^[3]。

（二）情境应用脱离生活本质

部编版初中数学教材中含有丰富的教学情境例题，如“出租车计费”“水费计算”等，但是却忽略了情境的真实性、挑战性、体验性。随着社会发展，教材中很多情境偏离实际生活，无法为学生提供真实的情景体验，学生无法融入实际生活。其次，教材中的情境多为简化的数学模型，缺乏现实问题的复杂性与开放性。“已知 $y=2x+5$ ，当 $x=3$ 时求 y 的值”，该例题仅停留在代数运算层面，未体现函数在实际决策中的价值，对于部分学生而言此类题目的挑战性不足，问题解决路径单一，学生只需套用公式即可完成，难以激发探究欲望。而且教材中设置的题目类型较为简单学生缺乏亲身参与数据收集、模型构建、方案优化的过程，难以感受数学在真实情境中的应用魅力^[4]。

（三）缺乏深度的跨学科融合

“一次函数”作为描述均匀变化现象的数学模型，在物理、经济、社会等领域都有所涉猎。但是在传统教学模式的影响下，教师教学只注重数学学科，未能充分

挖掘其跨学科价值。在教学中，很多教师都会引用物体运动为例，在物理中解决运动问题，常用匀速直线运动“路程 = 速度 × 时间”的关系式 ($s=vt$)，该公式本质上是一次函数模型，但教学中很少引导学生从函数视角分析物理现象。在教材中还喜欢用经济学情境，要求学生计算企业生产中的成本与利润，在经济学中计算成本与利润常用“成本函数”“利润函数”（利润 = 销售收入 - 成本，其中销售收入与销量成正比例函数关系，成本与销量成一次函数关系），但是在教学中未能引入教学，无法培养学生的经济思维。当前是信息化的时代，但是很多教师在教学时仍采用手工绘图，没有有效借助信息技术的优势，运用数字工具，如利用 Excel 绘制函数图像、Python 编程求解函数最值等。

（四）评价方式难以体现素养发展

在传统单元教学中很多教师评价方式取决于学生考试成绩，在“一次函数”中的单元评价侧重于考查学生函数解析式计算、图像特征记忆等知识性目标，忽视对学生数学建模、问题解决等核心素养的评价。评价结果缺乏过程性，在项目探究中学生“如何提出问题、如何设计方案、如何与团队协作”等关键能力的记录与反馈也十分的重要，有助于教师更好的学生掌握学生实际学习情况与关键能力培养情况，只局限于结果的评价容易失真。其次，在评价过程中还存在开放性评价不足的问题，评价标准中多为固定模块，缺乏开放性任务，无法真实掌握学生是否能综合运用所学的知识解决实际问题。教师在教学评价忽视了学生自我评价，反思与总结有助于学生形成自主学习能力^[5]。

二、项目化学习视角下初中数学大单元具体教学路径

（一）整合教材内容确立贯穿单元的核心项目

教师应根据“一次函数”单元教材内容，分析教学主题，整合教学内容，确立贯穿单元的核心项目。结合初中生生活经验设计项目学习，选取“校园超市利润优化”作为核心项目。该项目主线围绕一次函数概念、函数模型的构建、图像分析及现实应用展开，校园超市是学生熟悉的生活场景，其中商品的定价、销量、利润等概念贴近学生生活，引导学生用数学眼光观察生活，易于激发探究兴趣。在项目探究中，教师安排学生做超市经理，以小组为单位要求学生自主分配任务，学生需要自主收集数据，对超市中商品的成本价、不同定价下的销量数

据进行统计，综合考虑成本、市场需求、竞争对手等因素，提出多样化的优化方案，有利于培养创新思维。在任务分配过程中学生需要分析“销量与定价的关系”建立函数模型 $y=kx+b$ ，（ y 为销量， x 为定价）、“利润 = (定价 - 成本) × 销量”利润函数 ($P=(x-c)(kx+b)$) 等。在此过程中教师可以设计核心驱动问题：“如何通过合理定价，使校园超市某商品的月利润最大化？”该问题需综合运用一次函数、一元一次方程、不等式等知识，涉及变量关系分析、模型构建、方案优化等复杂思维过程，对于学生而言具有一定挑战性。

（二）构建层级化的项目任务链

在教学过程中教师可以将核心项目分解为三个递进式子任务，形成“数据收集与分析—模型构建与求解—方案优化与实施”的任务链，每个子任务对应不同的教学目标与学习活动^[6]。教师在教学中可以播放校园超市运营的短视频，展示商品陈列、顾客选购等场景，提出问题：“超市老板想通过调整定价提高利润，如果你是超市经理，会如何制定策略？”，教师结合学校超市实际情况，以 6 人一组，发放《项目任务书》，明确项目目标，设置项目时间节点，成果要求。

在数据收集与分析中，学生需要对校园超市某种商品的销售情况进行调研，记录近一个月内不同定价 (x) 对应的销量 (y) 数据，并制作 Excel 数据表格。该环节主要考查学生是否理解函数概念，感知自变量与因变量的对应关系，掌握数据收集与整理的方法。一杆笔在 5 块钱时销量为 20 个，在 3 块钱时销量为 40 个，引导学生思考“定价与销量之间存在怎样的关系？”“如何用数学语言描述这种关系？”帮助学生初步感知变量之间的关系。通过将抽象知识具体化，有助于学生明确自变量（定价 x ）、因变量（销量 y ）的含义，认识到 y 是 x 的函数 $y=f(x)$ 。

在模型构建与求解中，教师可以引导学生建立一次函数模型，根据调研数据，假设销量 y 与定价 x 之间满足一次函数关系 ($y=kx+b$)，引导学生思考“如何确定 k 和 b 的值？”。在探究销量与定价的关系的阶段，选取两组数据（如 (5, 20) 和 (3, 40)），运用待定系数法求出 $k=-10$, $b=70$ ，得到销量函数 $y=-10x+70$ 。得出函数后教师可以指导学生用描点法绘制函数图像，观察图像特征 ($k=-10<0$ ，直线下降)，分析定价与销量的变化趋势，得出结论定价每减少 1 元，销量增加 10 本。已

知一杆笔的成本是1元,在探究利润时引导学生推导利润函数,代入公式($P=(x-c)(kx+b)$),其中 $c=1$, $k=-10$, $b=70$,得出:

$$P=(x-1)(-10x+70)$$

$$P=-10x^2+80x-70$$

通过配方法或求顶点坐标($x=4$, $P=90$),得出结论当笔的定价为4元时利润最大。在教学过程中,教师可以引入Python编程工具,通过工具帮助学生计算利润函数的最大值,代码示例:`import numpy as np; x=np.linspace(1,10,100); y=(x-1)(-10x+70); print("最大利润为:",np.max(y),"元,对应定价为:",x[np.argmax(y)],"元")`,体验信息技术在数学建模中的高效性。

在探究关联方程与不等式时,教师可以提出问题“当定价为多少时,利润不低于50元?”,引导学生通过解不等式 $-10x^2+80x-70 \geq 400$,得出当定价在2元到6元之间时,利润不低于50元,符合函数的实际意义,帮助学生感受函数与不等式的关系。

在应用模型解决问题中,教师安排学生设计“校园超市利润优化方案”成果展示,不限制成果展示形式,要求学生根据利润函数模型,提出具体定价建议,并说明理由。结合一次函数模型,设计促销方案,如“买二送一”等活动,建立新的函数模型,计算其对销量的影响。同时还要分析市场需求变化、竞争对手定价等因素对利润的影响,提出应对措施^[7]。设计方案结束后,教师组织各小组展示方案并进行答辩,其他小组提问质疑,在答辩结束后,教师对各个小组的方案进行总结点评,引导学生从数学合理性、现实可行性、创新性等维度出发思考该模型假设是否合理,在定价阶段学生是否接受6元定价,能否提出差异化促销策略等。在讨论结束后由小组投票选取1-2组小组方案,并将其落实在校园超市中以一周为期限进行试运营活动,收集实际销售数据,与模型预测结果对比,分析差异原因,不断优化方案。在此过程中培养学生数学实际问题解决能力、团队协作、创新能力,提高数学应用意识^[8]。

(三) 建立过程性与发展性评价体系

大单元教学过程中教师需要设置过程性评价和结果评价,过程评价关注学生核心素养发展情况,结果评价聚焦学生知识掌握程度。教师需要对学生项目过程中的表现进行评分,可以采用三维评价量表,从知识掌握、

能力发展、态度表现三个维度进行评价,该表还结合了学生自评、小组互评、教师评价,不同的评价方式赋予不同权重,学生自评20%、学生互评30%、教师评价50%,项目结束时,教师可以引导学生回顾项目实施过程,撰写反思日志,重点回答“你在项目中学会了什么?遇到了哪些困难?如何解决的?对函数学习有了哪些新认识?”等问题,强化学习体验,提升对函数的认知能力。

结语

项目化学习视角下初中数学大单元教学可以帮助学生知识更加系统性,构建“概念—模型—应用”的完整认知链条,学生在数据收集、模型构建、方案优化的过程中,提高学生数学建模、思维逻辑、创新思维、团队协作等能力,促使能力发展更全面。通过项目化学习,本班级90%的学生能独立完成从数据收集到模型构建的全过程,75%的学生能提出至少一种创新性优化策略。与日常教学,大部分学生表示自己更喜欢项目化学习,愿意主动探索生活中的数学问题。

参考文献

- [1] 张河伦. 基于主题单元教学的初中数学项目化学习策略——以北师大版九上“特殊平行四边形”为例[J]. 亚太教育, 2024(8): 118-121.
 - [2] 梁锦. 深度学习下初中数学大单元整体教学有效实施策略[J]. 数理化解题研究, 2024(35): 44-46.
 - [3] 李玲. 数学文化视角下初中数学大单元教学设计与实施策略[J]. 数学学习与研究, 2024(30): 54-57.
 - [4] 柴兴禄. 核心素养导向下构建初中数学单元学习进阶路径的探索——以“圆”为例[J]. 数学学习与研究, 2025(2): 134-137.
 - [5] 朱敏彦. 项目化学习背景下初中数学大单元教学设计与实践[J]. 教学管理与教育研究, 2022, 7(19): 100-101.
 - [6] 陈小平. 项目化学习视野下初中数学大单元教学设计的研究[J]. 数学学习与研究, 2023(11): 134-136.
 - [7] 宋其乐. 核心素养视角下的初中数学大单元教学[J]. 数理天地(初中版), 2024(11): 112-114.
 - [8] 张彩娟. 单元视角下小学数学项目化教学的构建与实施[J]. 智慧少年, 2023(34): 0161-0163.
- 作者简介: 杨瑞(1998.11), 女, 民族: 汉, 籍贯: 内蒙古自治区通辽市, 学历: 本科, 职称: 二级。