

Collaborative cultivation of core literacy and key ability in project-based learning of junior high school mathematics

Xuxing Jia

Rongshui Miao Autonomous County Siyuan Experimental School, Rongshui, Guangxi, 545300, China

Abstract

As educational reforms deepen, the cultivation of core competencies and key abilities has become a crucial goal in junior high school mathematics education. Project-based learning, a new teaching model, emphasizes a student-centered approach, where students engage in real-world projects to learn and apply knowledge while solving problems. This learning model has brought new vitality to junior high school mathematics education, breaking down subject boundaries and closely linking mathematical concepts with real life, thus providing students with a broader learning environment. This article explores strategies and practices for the coordinated development of core competencies and key abilities in junior high school mathematics project-based learning, explaining how project-based learning can enhance students' core competencies in mathematical abstraction, logical reasoning, and mathematical modeling, as well as their key abilities in problem-solving and collaborative communication, offering a reference for the reform of junior high school mathematics education.

Keywords

junior high school mathematics; project-based learning; core literacy; key ability

初中数学项目式学习中核心素养与关键能力的协同培养

贾旭星

融水苗族自治县思源实验学校, 中国·广西融水 545300

摘要

随着教育的不断深入, 核心素养与关键能力的培养成为初中数学教育的重要目标。项目式学习作为一种新型教学模式, 强调以学生为中心, 通过让学生参与实际项目, 在解决问题的过程中学习和应用知识。这种学习模式为初中数学教学带来了新的活力, 它打破了学科界限, 将数学知识与现实生活紧密相连, 为学生提供了更为广阔的学习空间。本文探讨了初中数学项目式学习中核心素养与关键能力协同培养的策略与实践, 阐述了如何通过项目式学习提升学生的数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养以及问题解决、合作交流等关键能力, 为初中数学教学改革提供参考。

关键词

初中数学; 项目式学习; 核心素养; 关键能力

1 引言

在教育现代化的背景下, 培养学生的核心素养与关键能力已成为教育领域的共识。初中数学作为基础教育的重要组成部分, 不仅要传授数学知识, 更要注重学生核心素养与关键能力的培养。《义务教育数学课程标准(2022年版)》明确指出, 要培养学生“会用数学的眼光观察现实世界、会用数学的思维思考现实世界、会用数学的语言表达现实世界”的核心素养。项目式学习以其独特的教学方式, 让学生在解决实际问题的过程中, 深入理解数学知识, 提升核心素养与关键能力, 因此受到广泛关注。

【作者简介】贾旭星(1987-), 男, 中国广西融水人, 本科, 一级教师, 从事数学与应用数学研究。

2 初中数学核心素养与关键能力的内涵

2.1 核心素养

数学学科核心素养是数学课程目标的集中体现, 是具有数学特征的思维品质、关键能力以及情感、态度和价值观的综合体现, 是在数学学习和应用的过程中逐步形成和发展的。初中数学核心素养主要包括以下几个方面:

①数学抽象: 指通过对数量关系与空间形式的抽象, 得到数学研究对象的素养。学生能够从具体情境中抽象出数学概念、规律和结构, 并能用数学语言准确表征。例如, 从各种物体的形状中抽象出几何图形的概念。②逻辑推理: 从一些事实和命题出发, 依据规则推出其他命题或结论的素养。包括从特殊到一般的归纳、类比推理以及从一般到特殊的演绎推理。在证明几何定理、推导数学公式等过程中, 逻辑推理起着关键作用。③数学建模: 对现实问题进行数学抽

象,用数学语言表达问题,用数学方法构建模型解决问题的素养。如通过建立方程模型解决实际生活中的行程问题、项目问题等。④直观想象:借助几何直观和空间想象感知事物的形态变化,利用空间形式特别是图形理解和解决问题的素养。在学习立体几何、函数图像等内容时,直观想象能力尤为重要。⑤数学运算:在明晰运算对象的基础上,依据运算法则解决问题的素养。包括理解运算对象、掌握运算法则、探究运算思路、选择运算方法并求得运算结果。数学运算贯穿于整个初中数学学习过程。⑥数据分析:针对研究对象获取数据,运用数学方法对数据进行整理、分析和推断,形成关于研究对象知识的素养。在统计与概率的学习中,数据分析能力是核心^[1]。

2.2 关键能力

初中数学学习中的关键能力是学生在解决数学问题及

实际问题过程中所表现出的重要能力,如图1所示,主要包括:

①问题解决能力:能够发现、提出、分析并解决数学问题以及与数学相关的实际问题的能力。这要求学生具备将实际问题转化为数学问题,运用所学知识和方法找到解决方案的能力。

②合作交流能力:在小组或团队中,与他人共同完成学习任务,有效沟通、分工协作、分享观点和成果的能力。数学项目式学习中,很多项目需要学生合作完成,合作交流能力的培养至关重要。

③自主学习能力:学生能够主动规划学习,选择合适的学习方法,监控学习过程并评价学习结果的能力。在项目式学习中,学生需要自主探索、自主学习相关知识和技能,自主学习能力是保证项目顺利进行的关键^[2]。

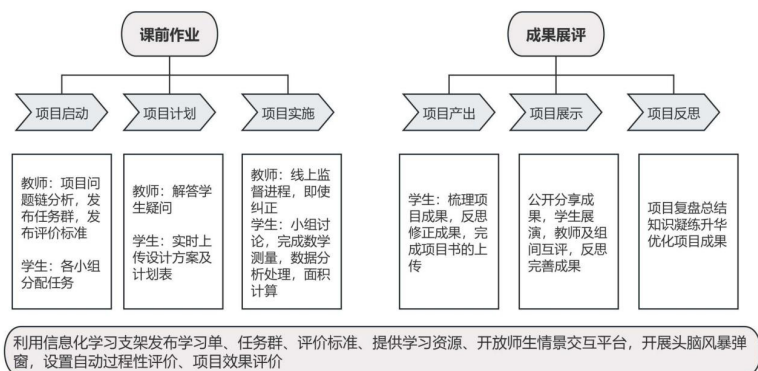


图1: 初中数学项目式教学概述

3 项目式学习促进核心素养与关键能力协同培养的优势

3.1 提供真实情境, 促进知识迁移

项目式学习法是一种基于实际问题的教学方法,旨在使学生能够在特定的环境中应用所学到的数学知识来解决问题。它突破了传统教学中所讲的理论和实践之间的壁垒,让学生更好地了解所学知识的现实含义,实现知识的迁移。比如,在“设计校园花坛”项目中,要求同学们利用几何学的知识来进行花坛的造型设计,并利用测量与计算的知识来决定花坛的面积与所需的用料,从而使学生能够对数学知识在现实生活中的应用有一个更深层次的认识,提高数学抽象、数学建模等核心素质,同时也提高了问题的解决能力。

3.2 强调自主探究, 培养关键能力

项目式学习强调学生的主体地位,培养学生独立探索、发现和解决问题的能力。在项目主题的执行中,学生要自己规划项目主题的步骤,收集资料、分析资料,尝试各种解题方法,培养学生的自学和解决问题的能力。通过小组活动,同学们互相交流讨论,共同攻克难关,从而提高了合作交流能力。例如,在“测量学校旗杆高度”课程中,学生们需要自己对测量方式进行独立的思考,可以试图运用相似三角

形、三角函数等知识,以小组形式进行交流,选出最优的方案,并对其进行测量,这一过程可以培养出许多重要的能力。

3.3 注重过程体验, 发展核心素养

项目式学习强调学生在项目式学习中的经历与领悟。通过对问题的探索,使学生对数学知识的形成与运用有了更深刻的认识,这对培养学生的数学核心素养具有重要意义。例如,在“制作数学模型探究勾股定理”的课程中,学生们可以用自己的双手来制造一个直角三角形的模型,并对其进行测量,计算出了平方关系,从而对勾股定理进行了研究。这个过程中,学生们可以通过自己的方式,对自己所掌握的数学知识进行探索,从而提高自己的逻辑推理、直观想象等核心素养。

4 初中数学项目式学习中核心素养与关键能力协同培养的策略

4.1 精心设计项目主题

在教学中,要选取与学生生活紧密联系的项目主题,让学生体会到数学的实践性。比如“家庭水电费的统计与分析”“校园运动会中的数学问题”等,学生们都很熟悉这种生活情景,很有可能会对此感兴趣,同时还能更好地把自己的数学知识运用到现实环境中去,从而培养出数据分析、数

学建模等核心素质和解决问题的能力。项目主题要尽可能覆盖多个数学知识点,并能有效地提高学生的综合应用能力,如图2所示。例如,“设计旅游行程规划”课程,就会涉及有理数(计算成本)、函数(对距离和时间的关系进行分析)、统计学(选择最优的旅行计划)等内容,使学生能够在实际问题的解决中,建立起一个完备的知识体系,提高他们对数学知识的综合应用能力,以及各种核心素养的培养。第三,通过设计一些有难度、开放的项目主题,以提高学生的求知欲。比如在“如何优化城市交通信号灯设置”一文中,题目并没有一个固定答案,要求同学们站在多个方面去思考,利用数学知识来分析、建立模型,并给出自己的解决办法。这样的课程可以提高学生的创造性和批判性思考能力,提高他们的核心素质,如数学抽象、逻辑推理、数学建模等^[3]。

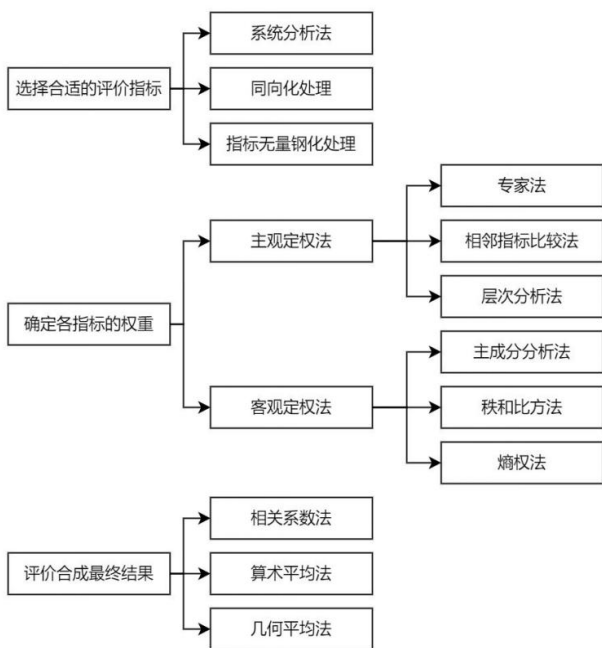


图2 初中数学建模思维

4.2 引导学生自主探究与合作学习

在课程实施之前,教师应将课程的任务与期望的目的清楚地告诉学生,使学生明确本节课要做什么,要达成什么目的。比如,在“制作数学手抄报”项目中,教师应明确提出要学习的具体数学知识板块,要有漂亮的排版设计和创新的内容,这样才能让学生对项目的执行有一个清晰的方向。在此过程中,教师应对学生进行必要的引导,并给予相应的资源。例如,在“测量建筑物高度”项目中,教师可以介绍几种测量仪器的用法,并给出相应的数学原理说明,并指导同学们参考有关的书本和网上资源,以便学生能更好地进行项目主题研究。但是,在教学中要把握好引导的尺度,不能对学生进行过分的干预。另外,在教学过程中,教师要将不同能力的学生进行适当的组合,使他们能够更好地进行合作。在小组活动中,要明确各组成员的职责,例如:组长负责组织协调,记录员负责记录过程及结果,汇总员负责汇报

结果,鼓励同学们积极地进行交流和讨论,把自己的观点、意见都说出来,一起来解决面临的难题,从而提高合作交流和团队合作的精神。比如,在“设计校园绿地计划”项目中,团队成员各自测量面积,设计布置,计算费用,共同完成一份绿色规划。

4.3 加强过程性评价与反馈

在评价时,要构建一个涵盖知识掌握、能力提高、合作绩效和态度与情绪的综合评价体系。例如,在对“制作数学教具”项目进行评价时,既要对学生掌握有关的数学知识的正确使用情况进行评价,也要对教具的制作进行创新,小组协作的默契程度,以及学生参与项目的积极性等方面进行评价。同时,在项目实施期间,也会定期评价学生的进度。在课堂上,教师可以通过对学生的课堂表现进行观察,对小组的项目进展进行检查,组织小组之间的交换报告,对学生的学习状况进行实时的掌握,找出存在的问题,并进行有针对性的引导。比如,在“生活中三角形的稳定性研究”项目式学习的过程中,组织同学们做一个阶段性的报告,评价他们在数据收集、实地调研、初步分析等各个环节的表现,为以后的计划发展提出意见,同时根据学生的表现,对他们的成绩进行适时的反馈,对他们的长处和进步予以肯定,同时也对他们的缺点和改进的方向进行说明。鼓励同学们主动参加项目主题,大胆地进行实验、创造,对成绩突出的同学或团体予以适当的表彰,以提高他们的学习动机与信心。例如,在计划完成之后,在课堂上对表现优异的学生进行表扬和奖励^[4]。

5 结论

在初中数学课程中,“项目式”学习是一种有效的方法,可以促进学生核心素养和核心能力的协调发展。通过对项目主题的精心设计,指导学生进行自主探索和合作学习,强化对过程性评价和反馈的强化。在项目的执行过程中,学生可以对数学知识进行深刻的了解和应用,使他们的数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析等方面的核心素质得到充分的提高,并对解决问题、合作交流、自主学习等方面的能力进行有效的培养。在实施过程中,教师要进行持续的探索与创新,结合学生的实际状况与教育目的,对项目式学习活动进行合理的设计与组织,为学生的全面发展与将来的发展打下良好的基础。

参考文献

- [1] 王自强.初中数学课堂项目式教学法的应用[J].数理天地(初中版),2025(11):80-82.
- [2] 白雪.“双减”视域下初中数学跨学科项目化教学研究[J].数理天地(初中版),2025(11):65-67.
- [3] 童土生.大单元教学视角下初中数学作业设计的优化与创新——“双减”政策背景下的实践探索[J].数理天地(初中版),2025(11):68-70.
- [4] 郭振钦.项目式学习在初中数学教学中的应用——以“一次函数”教学为例[J].数理天地(初中版),2025(11):122-124.