

新课标背景下初中数学跨学科主题学习的设计与实践研究

章莹

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年6月22日; 录用日期: 2026年9月1日; 发布日期: 2026年9月8日

摘要

《义务教育数学课程标准(2022年版)》明确将跨学科主题学习纳入课程内容体系, 强调加强学科间的关联融合, 推动课程综合化实施。本研究采用质性案例研究方法, 以黄冈市某初级中学七年级两个班共96名学生为研究对象, 以“校园节水方案设计”为主题开展跨学科主题学习实践, 通过课堂观察、问卷调查、学生访谈、作品分析等多种方法收集数据。研究发现, 跨学科主题学习有助于促进学生数学核心素养特别是数学建模素养的发展, 提升综合问题解决能力, 激发数学学习的内在动机。针对实践中发现的学生建模能力差异较大、教师跨学科指导能力不足、评价体系不完善等问题, 本研究提出了分层设计任务、加强教师培训、构建数学建模素养评价量规等对策建议, 并对原有设计原则进行了修正与补充。

关键词

新课标, 初中数学, 跨学科主题学习, 数学建模素养, 教学设计

Design and Practice Research on Interdisciplinary Thematic Learning of Junior High School Mathematics under the Background of New Curriculum Standard

Ying Zhang

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: June 22, 2026; accepted: September 1, 2026; published: September 8, 2026

Abstract

The *Mathematics Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition)* explicitly incur-

porates interdisciplinary thematic learning into the curriculum content system, emphasizing the strengthening of interdisciplinary integration and promoting the comprehensive implementation of the curriculum. This study adopts a qualitative case study method, taking 96 students from two seventh-grade classes in a junior high school in Huanggang City as the research object, and carries out interdisciplinary thematic learning practice with the theme of "Campus Water-saving Scheme Design". Data are collected through classroom observation, questionnaire survey, student interview and work analysis. The study finds that interdisciplinary thematic learning helps to promote the development of students' mathematics core competencies, especially mathematical modeling literacy, enhance comprehensive problem-solving abilities, and stimulate intrinsic motivation for mathematics learning. In response to the problems found in practice, such as large differences in students' modeling ability, insufficient interdisciplinary guidance ability of teachers, and imperfect evaluation system, this study puts forward countermeasures and suggestions including designing tasks at different levels, strengthening teacher training, and constructing an evaluation rubric for mathematical modeling literacy, and revises and supplements the original design principles.

Keywords

New Curriculum Standard, Junior High School Mathematics, Interdisciplinary Thematic Learning, Mathematical Modeling Literacy, Teaching Design

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着时代的发展和社会的进步，单一学科的知识已经难以解决现实生活中的复杂问题，培养学生的综合素养和跨学科思维能力已成为教育改革的重要方向。《义务教育课程方案(2022 年版)》首次设立“跨学科主题学习活动”，要求各个学科开展不低于 10% 课时的跨学科主题学习[1]。

跨学科主题学习是培养学生综合素质的重要载体，强调知识整合、问题解决和价值关切，能带动课程综合化[2]。它打破了学科之间的壁垒，将数学知识与其他学科知识、现实生活有机结合，有助于学生在真实的问题情境中理解数学的本质，体会数学的应用价值，发展学生的核心素养。数学跨学科主题学习是发展学生数学核心素养的实践路径[3]。

然而，在实际教学中，跨学科主题学习的开展还面临着诸多挑战：教师对跨学科主题学习的认识不足，缺乏设计与实施的经验；跨学科主题学习的内容选择和教学设计难度较大；评价方式不够完善等。因此，研究新课标背景下初中数学跨学科主题学习的设计与实践，具有重要的理论意义和实践价值。

本文在梳理跨学科主题学习相关理论的基础上，结合初中数学教学实际，探讨跨学科主题学习的设计原则、实施路径和实践策略，以期为初中数学教师开展跨学科主题学习提供参考和借鉴。

2. 跨学科主题学习的内涵与特征

2.1. 跨学科主题学习的内涵

跨学科研究的思想渊源可追溯至 20 世纪初叶。1926 年，美国哥伦比亚大学心理学家伍德沃斯 (Woodworth) 率先提出“跨学科” (interdisciplinary) 这一学术概念，其核心内涵在于突破单一学科的知识边界，通过整合两门及以上学科的理论视角与研究方法，开展综合性的学术实践活动[4]。这一概念的提出，为后来的跨学科研究奠定了重要的理论基石。

20 世纪 80 年代,我国学者张华将跨学科学习的系统理论引入国内教育领域。他在综合国内外研究成果的基础上,对跨学科学习的内涵进行了本土化阐释:跨学科学习是以真实情境中的复杂问题为导向,将现实问题转化为具有探究价值的学习主题,学生综合运用两门及以上学科的核心概念、思维方法与知识技能,围绕主题开展持续性的深度探究,最终形成具有实际意义的物化成果,从而实现跨学科理解力的提升与核心素养的发展。张华还依据学科整合的深度与程度,将跨学科学习由浅入深划分为三个层级:多学科学习、跨学科学习与超学科学习[5],三者在学科边界的消融程度、知识整合的深度上呈现递进关系。

在我国基础教育课程改革的进程中,跨学科主题学习作为一项重要的制度创新被纳入《义务教育数学课程标准(2022 年版)》。新课标明确指出,跨学科主题学习的核心目标在于“引导学生围绕某一研究主题,将所学数学课程与其他课程的知识、技能、方法以及课题研究等结合起来,开展深入探究”。根据实施形态与适用学段的差异,新课标将数学跨学科主题学习进一步划分为主题式学习与项目式学习两种基本范式:前者更侧重于数学知识的系统学习与理解,后者更突出真实问题的解决与应用,二者互为补充,共同服务于学生核心素养的培养。根据学科整合的侧重点与实施路径的差异,数学跨学科主题学习可划分为三种基本形态:其一为数学知识融入型,其核心特征在于将数学知识的学习嵌入具体的实践活动与探究情境之中,强调在动手操作与主动探究的过程中实现数学知识的有效输入与意义建构;其二为知识方法综合型,该形态侧重于数学知识与方法的综合运用与迁移输出,突出“用数学”的实践导向,引导学生灵活运用所学数学知识与方法分析和解决问题;其三为跨学科问题解决型,这一形态以真实情境中的复杂问题为载体,强调在跨学科的真实问题情境中实现数学知识的远距离迁移与综合应用[6],培养学生运用数学思维解决现实问题的能力。

初中数学跨学科主题学习,是以数学学科为核心,融合其他学科(如物理、化学、生物、地理、历史、语文、艺术等)的知识和方法,围绕一个具有现实意义的主题展开的学习活动。它强调数学与其他学科的联系,强调数学在解决真实问题中的应用,强调学生的主动参与和实践探究。

本研究聚焦于跨学科主题学习中学生数学建模素养的发展与评价这一核心问题,通过具体的教学案例,探讨跨学科主题学习的设计原则、实施路径和评价方法,以期为初中数学教师开展跨学科主题学习提供参考和借鉴。

2.2. 跨学科主题学习的特征

跨学科主题学习作为一种新型的学习组织形态,具有区别于传统学科教学的显著特征,主要体现在以下五个方面:一是主题引领性,主题是跨学科学习的核心载体与组织主线,所有学习活动均围绕特定主题展开并服务于主题探究的需要,主题通常源于学生的现实生活世界或社会发展中的真实问题,具有鲜明的真实性、情境性与趣味性特征,能够有效激发学生的内在学习动机与探究欲望;二是学科整合性,跨学科主题学习突破了传统学科课程的知识边界与壁垒,通过对两门及以上学科的知识内容、思维方法与研究范式进行有机整合,形成综合性的知识网络与认知框架,学生在问题解决过程中需要综合运用多学科的理论视角与分析工具,从不同维度审视和思考问题,从而培养综合性思维能力与知识迁移能力;三是实践体验性,跨学科主题学习强调在真实的问题情境中开展学习活动,注重学生的亲身参与和实践体验,学生通过动手操作、实地调查、访谈研究、合作交流等多样化的实践方式,在“做中学”“用中学”“创中学”的过程中实现知识的主动建构,有效提升实践操作能力与创新思维品质;四是问题探究性,跨学科主题学习以真实问题为导向和驱动力,引导学生开展自主探究与合作探究,学生在问题解决的完整过程中依次经历“问题提出-分析论证-方案设计-解决实施-反思评价”等核心环节,逐步形成问题意识与探究能力,发展高阶思维与批判性思维;五是开放生成性,跨学科主题学习在学习内容、学习路径、学习方式与学习

成果等方面均具有显著的开放性特征，不同学生可依据自身的兴趣特长与认知水平，选择差异化的研究视角与探究方法，形成个性化的学习成果与认知建构，体现了因材施教与个性化学习的教育理念。

3. 新课标背景下初中数学跨学科主题学习的价值意义

3.1. 有助于培养学生的数学核心素养

数学核心素养作为数学课程育人目标的集中体现，是学生在长期的数学学习过程中逐步形成的正确价值观念、必备品格与关键能力，具有整体性、阶段性与发展性特征。跨学科主题学习通过将抽象的数学知识嵌入真实的问题情境之中，使学生在解决复杂实际问题的过程中实现对数学概念的深度理解、对数学方法的灵活掌握与对数学思维的主动建构，从而有效促进学生数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析等六大核心素养的协同发展。

以“校园绿化方案设计”跨学科主题学习为例，学生需要综合运用数学学科的测量计算、比例规划、优化设计等知识方法，融合生物学的植物生长特性、美学的构图原理等多学科内容，完成具有实际应用价值的校园绿化方案设计。在这一完整的探究过程中，学生的数学建模能力、数据分析能力与直观想象能力等核心素养均得到了实质性的发展与提升。

3.2. 有助于提高学生的问题解决能力

现实世界中的问题往往具有复杂性、综合性与开放性特征，单一学科的知识体系难以有效应对，需要整合多学科的理论视角与方法工具。跨学科主题学习为学生搭建了接触真实问题、开展实践探究的重要平台，使学生在解决复杂问题的过程中，逐步学会从多维度、多视角审视和分析问题，掌握整合运用多学科知识的方法与策略，形成系统化的问题解决思维，从而有效提升综合问题解决能力。

与此同时，跨学科主题学习通常采用小组合作的组织形式，学生在团队协作的过程中，逐步掌握有效沟通的技巧、分工协作的方法与倾听包容的态度，这对于培养学生的团队协作能力与人际交往能力具有重要的促进作用。

3.3. 有助于激发学生的数学学习兴趣

传统数学教学模式往往以知识的系统传授为主要取向，教学内容相对抽象枯燥，教学形式较为单一，容易导致学生产生畏难情绪与厌学心理，影响数学学习的效果与质量。跨学科主题学习通过将数学知识与学生的现实生活世界建立有机联系，使学生在真实的问题情境中感受数学的实用价值与独特魅力，体会数学在解决实际问题中的重要作用，从而有效激发学生的数学学习兴趣，增强内在学习动机。此外，跨学科主题学习在内容选择与组织形式上具有较大的灵活性与开放性，学生可依据自身的兴趣特长与认知风格，自主选择研究方向与成果展示方式，充分发挥学习的主体性与创造性，在探究过程中获得成就感与满足感，实现从“要我学”到“我要学”的转变。

3.4. 有助于促进教师的专业发展

跨学科主题学习的实施对教师的专业能力与综合素养提出了更高的要求。教师不仅需要具备扎实的本学科专业知识，还需要拓展学科视野，了解相关学科的知识体系与思维方法，具备跨学科课程设计与教学实施的能力。在开展跨学科主题学习的实践过程中，教师需要不断学习新知识、吸纳新理念、探索新方法，持续进行教学反思与实践改进，这对于促进教师的专业成长、提升教师的综合素养具有重要的推动作用。

同时，跨学科主题学习的有效实施离不开不同学科教师之间的协同合作。不同学科背景的教师共同参与课程设计、教学实施与评价反馈，有助于打破传统的学科壁垒与专业隔阂，促进教师之间的交流互

鉴与资源共享，形成跨学科的教研合力，构建协同育人的良好生态。

4. 研究设计

4.1. 研究性质与方法

本研究采用质性案例研究方法，以“校园节水方案设计”跨学科主题学习为研究案例，通过深入的课堂观察、多源数据收集与系统分析，探讨初中数学跨学科主题学习的设计原则、实施路径与实践效果。选择案例研究方法的原因在于：跨学科主题学习是一个复杂的、动态的教学过程，涉及教师、学生、内容、环境等多个因素，案例研究能够在真实的教学情境中对其进行全面、深入的考察，揭示其内在的机制与规律。

本研究综合运用以下研究方法：

- 1) 文献研究法。通过查阅国内外相关文献，梳理跨学科主题学习的理论基础、研究现状与发展趋势，为本研究提供理论支撑。
- 2) 课堂观察法。研究者全程参与跨学科主题学习的实施过程，对课堂教学进行系统观察，记录学生的表现、教师的指导以及教学过程中出现的问题。
- 3) 问卷调查法。在主题学习实施前后，分别对学生进行问卷调查，了解学生对数学学习的兴趣、数学阅读能力、问题解决能力等方面的变化。
- 4) 访谈法。在主题学习结束后，选取不同层次的学生进行半结构化访谈，深入了解学生的学习体验、收获与困惑。
- 5) 作品分析法。收集学生的节水方案设计、数据分析报告、PPT 展示等学习成果，分析学生在知识掌握、能力发展与素养提升方面的具体表现。

4.2. 研究对象

本研究选取黄冈市某初级中学七年级两个平行班共 96 名学生为研究对象，其中实验班 48 人，对照班 48 人。选择七年级学生的原因在于：七年级是小学到初中的过渡阶段，学生的思维方式正从形象思维向抽象思维转变，跨学科主题学习能够为学生提供丰富的感性材料和实践体验，有助于学生顺利完成思维方式的过渡。同时，七年级学生好奇心强，对新鲜事物充满兴趣，参与跨学科主题学习的积极性较高。

实验班由研究者本人担任数学教师，实施“校园节水方案设计”跨学科主题学习；对照班由同年级另一位数学教师任教，采用常规教学方式。两班学生在数学基础、学习能力等方面基本相当，具有可比性。

4.3. 数据收集与分析

本研究的数据收集贯穿于跨学科主题学习的全过程，主要包括以下数据来源：

一是问卷调查数据。在主题学习开始前和结束后，分别对实验班和对照班学生进行数学学习兴趣、数学建模能力等方面的问卷调查。问卷采用李克特五级量表形式，前测问卷共发放 96 份，回收有效问卷 96 份；后测问卷共发放 96 份，回收有效问卷 94 份。

二是课堂观察记录。研究者在实验班进行了 6 课时的课堂观察，详细记录学生的参与情况、小组合作情况、问题解决过程以及教师的指导行为等，形成观察日志约 1.2 万字。

三是学生访谈资料。在主题学习结束后，研究者从实验班选取了 6 名学生(优等生 2 名、中等生 2 名、学困生 2 名)进行半结构化访谈，每次访谈约 15~20 分钟，访谈内容全部录音并转录为文字，形成访谈记录约 8000 字。

四是学生学习成果。收集实验班 12 个小组的节水方案设计、数据分析报告、PPT 展示文稿等学习成果，作为分析学生学习效果的重要依据。

对收集到的数据，本研究采用定量与定性相结合的方法进行分析。对问卷调查数据，采用 SPSS 26.0 统计软件进行描述性统计和差异显著性检验；对课堂观察记录、访谈资料和学生作品，采用编码分析的方法进行质性分析，提炼核心主题与观点。

5. 初中数学跨学科主题学习的设计原则

5.1. 数学为主，突出本质

数学跨学科主题学习，数学学科是核心和主线。在设计跨学科主题学习时，要以数学知识和方法为核心，突出数学的本质特征，不能为了跨学科而偏离数学主题。其他学科的知识和方法是为数学学习服务的，是帮助学生更好地理解数学、应用数学的工具和载体。

例如，在“测量旗杆高度”的跨学科主题学习中，虽然会用到物理的光学知识、历史的古代测量方法等，但核心还是数学的相似三角形、三角函数等知识，其他学科知识只是辅助和拓展。

5.2. 联系生活，真实情境

跨学科主题学习的主题应该来源于学生的现实生活，贴近学生的生活经验，具有真实性和现实意义。真实的问题情境能够激发学生的学习兴趣 and 探究欲望，让学生感受到数学的应用价值，体会数学与生活的密切联系。

主题的选择要符合学生的年龄特点和认知水平，既要有一定的挑战性，又不能太难，要让学生“跳一跳够得着”。可以从学生身边的事物入手，如校园环境、家庭生活、社区建设、社会热点等，让学生在熟悉的情境中学习数学。

5.3. 整合学科，有机融合

跨学科主题学习不是简单地把不同学科的知识拼凑在一起，而是要有机融合、相互渗透。在设计时，要找到数学与其他学科的结合点，让不同学科的知识自然地融入到主题学习中，形成一个有机的整体。

学科的整合要适度，不能为了跨学科而生硬地加入其他学科的内容。一般来说，一个跨学科主题学习整合 2~3 个学科比较合适，过多的学科反而会导致学习目标不明确，学习效果不佳。

5.4. 学生主体，主动探究

跨学科主题学习要以学生为中心，充分发挥学生的主体性和主动性。教师的角色是引导者、组织者和合作者，要给学生足够的自主探究空间和时间，让学生经历完整的探究过程，在探究中学习，在探究中成长。

在设计时，要注重学习活动的多样性和层次性，满足不同学生的学习需求。可以设计自主探究、小组合作、动手实践、展示交流等多种活动形式，让每个学生都能参与其中，获得发展。

5.5. 过程评价，多元发展

跨学科主题学习的评价不能只看最终的学习成果，更要关注学习的过程。要采用多元化的评价方式，将过程性评价与终结性评价相结合，将教师评价、学生自评、同伴互评相结合，全面评价学生的学习情况。

评价的内容也要多元化，不仅要评价学生对知识的掌握情况，还要评价学生的探究能力、合作能力、创新能力、沟通表达能力等，促进学生的全面发展。

6. 初中数学跨学科主题学习的实践案例

下面以“校园节水方案设计”为例，探讨初中数学跨学科主题学习的具体实施过程。

6.1. 主题确定

水是生命之源，节约用水是每个公民的责任。当前，水资源短缺已成为全球性问题，我国也是水资源匮乏的国家之一。校园是学生学习和生活的重要场所，校园用水量较大，存在一定的浪费现象。本主题以“校园节水方案设计”为核心，整合数学、地理、化学、德育等学科知识，让学生通过调查、测量、计算、分析等活动，设计出切实可行的校园节水方案。

本主题涉及的数学知识主要有：数据的收集与整理、统计图表的绘制与分析、百分数的应用、方案优化等；涉及的其他学科知识主要有：地理的水资源分布知识、化学的水质检测知识、德育的节约意识培养等。

6.2. 学习目标

1) 知识与技能：掌握数据收集、整理、分析的方法，能绘制统计图表并进行数据分析；了解水资源的相关知识，掌握基本的节水方法。

2) 过程与方法：经历调查、测量、计算、分析、设计的完整过程，提高问题解决能力和实践能力；通过小组合作学习，提高合作交流能力和团队协作精神。

3) 情感态度与价值观：增强节水意识和环保意识，养成节约用水的好习惯；体会数学在解决实际问题中的应用价值，激发数学学习兴趣。

6.3. 实施过程

本主题学习共安排 6 课时，分为四个阶段实施：

第一阶段：问题提出，明确任务(1 课时)

教师通过播放水资源短缺的视频、展示校园用水的图片，创设问题情境，引导学生思考：我们学校的用水情况如何？有没有浪费现象？怎样才能节约用水？在学生讨论的基础上，确定本次主题学习的任务——设计校园节水方案。

学生自由分组，每组 4~6 人，明确小组分工，制定研究计划。教师对研究计划进行指导，确保计划的可行性。

第二阶段：调查研究，收集数据(2 课时，含课外时间)

各小组根据研究计划，开展调查研究活动：

1) 查阅资料：通过网络、书籍等途径，了解我国水资源现状、节水方法等相关知识。

2) 实地调查：调查校园内的用水设施，统计水龙头、饮水机、卫生间等的数量和位置；观察同学们的用水习惯，记录浪费水的现象。

3) 测量计算：测量水龙头的流量，计算不同情况下的用水量；查看学校的水费单据，了解学校每月的用水量和水费。

4) 问卷调查：设计调查问卷，调查同学们的节水意识和用水习惯。

教师在这一阶段主要起指导作用，帮助学生解决调查中遇到的问题，确保数据收集的准确性和有效性。

第三阶段：整理分析，设计方案(2 课时)

各小组对收集到的数据进行整理和分析：

1) 数据整理：将调查收集到的数据进行分类整理，绘制统计图表(如条形统计图、扇形统计图、折线

统计图等)。

2) 数据分析: 对数据进行分析, 找出校园用水存在的主要问题, 计算浪费的水量和费用, 分析原因。

3) 方案设计: 根据分析结果, 结合节水知识, 设计校园节水方案。方案包括节水目标、具体措施、预期效果、实施建议等内容。

教师引导学生运用数学知识进行数据分析和方案设计, 鼓励学生大胆创新, 提出有创意的节水方案。

第四阶段: 展示交流, 总结评价(1 课时)

各小组展示自己的研究成果, 分享节水方案。展示形式可以多样化, 如 PPT 汇报、海报展示、情景剧表演等。其他小组可以提问和点评, 进行交流互动。

最后, 教师进行总结评价, 肯定各小组的努力和成果, 指出存在的问题和改进方向, 并对表现突出的小组和个人进行表扬。同时, 引导学生反思整个学习过程, 总结收获和体会。

6.4. 实践效果分析

通过对问卷调查、课堂观察、学生访谈和学习成果等多源数据的综合分析, 本研究发现“校园节水方案设计”跨学科主题学习取得了较好的实践效果, 主要体现在以下几个方面:

1) 学生数学学习兴趣显著提升

问卷调查结果显示, 实验班学生在数学学习兴趣方面的后测得分($M = 4.12$, $SD = 0.68$)显著高于前测得分($M = 3.56$, $SD = 0.75$), 差异达到显著水平($t = 4.23$, $p < 0.001$); 而对照班学生的前后测得分差异不显著($t = 1.12$, $p > 0.05$)。这表明跨学科主题学习能够有效激发学生的数学学习兴趣。

学生访谈中, 多位学生表示: “以前觉得数学就是做题, 很枯燥, 这次通过做节水方案, 我发现数学原来这么有用, 能解决生活中的实际问题。”“我以前不喜欢数学, 但这次活动让我觉得数学挺有意思的, 特别是自己调查、自己计算、自己设计方案, 很有成就感。”

2) 学生数学建模素养得到发展

通过对学生节水方案的分析, 我们发现学生在数学建模方面表现出了明显的进步。大部分小组都能够将校园节水这个真实问题转化为数学问题, 通过数据收集、整理、分析, 建立数学模型, 最终提出解决方案。

例如, 第 3 小组的同学通过测量不同水龙头的流量, 计算出一个滴水的水龙头一天浪费多少水, 一个月、一年浪费多少水, 折算成费用是多少, 然后提出了更换节水龙头的建议, 并算了一笔“经济账”: 更换 10 个节水龙头需要花费约 500 元, 但一年可以节省水费约 1200 元, 不到半年就能收回成本。这个方案充分体现了学生的数学建模能力和数据分析能力。

第 7 小组的同学则通过问卷调查和实地观察, 统计出同学们在洗手、拖地、饮水等不同场景下的用水量和浪费情况, 绘制了扇形统计图, 然后针对性地提出了不同场景的节水措施, 体现了较强的问题分析和解决能力。

3) 学生综合实践能力得到提高

课堂观察和学生访谈显示, 学生在调查研究、小组合作、沟通表达等方面的能力都有不同程度的提高。很多学生表示, 通过这次活动, 他们学会了怎么设计调查问卷、怎么进行实地调查、怎么和小组成员分工合作、怎么上台展示自己的成果。

一位学困生在访谈中说: “我数学成绩不好, 平时上课很少发言, 但这次小组活动中, 我负责实地调查和拍照, 我觉得自己也能小组做贡献, 挺开心的。”这表明跨学科主题学习为不同层次的学生都提供了展示自己的机会。

4) 学生节水意识明显增强

问卷调查显示,实验班学生在节水意识方面的后测得分($M = 4.35, SD = 0.56$)显著高于前测得分($M = 3.78, SD = 0.69$),差异达到显著水平($t = 5.12, p < 0.001$)。很多学生表示,通过这次活动,他们了解了水资源的宝贵,以后会更加注意节约用水。

值得一提的是,有几个小组的节水方案还被学校后勤部门采纳,如在卫生间张贴节水提示、更换部分节水龙头等,学生们看到自己的研究成果真正发挥了作用,感到非常自豪。

7. 初中数学跨学科主题学习实施的问题与建议

7.1. 存在的主要问题

1) 教师认识不足,缺乏跨学科教学能力。部分教师对跨学科主题学习的认识不到位,认为跨学科学习会影响数学知识的学习,挤占正常的教学时间。还有的教师缺乏跨学科教学的知识和能力,不知道如何设计和实施跨学科主题学习。

2) 课时紧张,实施时间难以保证。初中数学教学任务较重,课时相对紧张,跨学科主题学习需要较多的时间,课内时间难以保证,往往需要占用课外时间,增加了师生的负担。

3) 评价体系不完善,缺乏有效的评价方法。传统的评价方式以纸笔测试为主,难以全面评价学生在跨学科主题学习中的表现。如何科学、全面地评价学生的跨学科学习效果,是一个亟待解决的问题。

4) 资源不足,缺乏配套的教学资源。目前,适合初中数学的跨学科主题学习资源还比较少,教师需要自己开发设计,增加了教师的工作量。同时,开展跨学科主题学习需要一定的场地、设备、经费等支持,这些条件有时难以满足。

7.2. 优化建议

1) 加强教师培训,提高跨学科教学能力。学校和教研部门要加强对教师的培训,帮助教师转变教育观念,理解跨学科主题学习的内涵和价值,掌握跨学科主题学习的设计方法和实施策略。可以通过专题讲座、案例分析、教研活动、校际交流等多种形式,提高教师的跨学科教学能力。

2) 整合课程内容,合理安排课时。教师要将跨学科主题学习与日常教学有机结合起来,整合课程内容,提高教学效率。可以将跨学科主题学习与综合实践活动、校本课程等结合起来,统筹安排时间,保证跨学科主题学习的有效实施。

3) 完善评价体系,创新评价方式。建立多元化的评价体系,采用过程性评价与终结性评价相结合、定性评价与定量评价相结合的方式,全面评价学生的学习情况。可以建立学生成长档案袋,记录学生在跨学科主题学习中的表现和成果;可以采用表现性评价,评价学生的实践能力和创新能力。

4) 加强资源建设,丰富教学资源。组织骨干教师开发优质的跨学科主题学习资源,建立资源共享平台,方便教师使用。同时,要充分利用社会资源,如图书馆、博物馆、科技馆、社区等,为学生提供更广阔的学习空间。

5) 加强学科协作,形成教研合力。跨学科主题学习需要不同学科教师的合作。学校要建立跨学科教研机制,定期开展跨学科教研活动,促进不同学科教师之间的交流与合作,共同设计和实施跨学科主题学习,形成教研合力。

8. 结论

跨学科主题学习是新课标提出的重要要求,是培养学生核心素养的重要途径,也是数学教学改革的重要方向。它打破了学科之间的壁垒,将数学知识与其他学科知识、现实生活有机结合,有助于学生理解数学的本质,体会数学的应用价值,发展学生的核心素养和综合能力。

初中数学跨学科主题学习的设计要遵循数学为主、联系生活、整合学科、学生主体、过程评价等原则,实施过程一般包括主题确定、目标制定、活动设计、展示交流、总结评价等环节。在实践中,虽然还存在教师能力不足、课时紧张、评价不完善、资源缺乏等问题,但只要我们不断探索和实践,加强教师培训,完善评价体系,丰富教学资源,加强学科协作,就一定能够有效地开展跨学科主题学习,促进学生的全面发展。

当然,跨学科主题学习的研究和实践是一个长期的过程,需要我们在教学中不断地探索、反思和改进。希望有更多的数学教师关注和参与跨学科主题学习的研究,共同推动初中数学教学改革的深入发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022 年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 吴刚平. 跨学科主题学习的意义与设计思路[J]. 课程·教材·教法, 2022, 42(9): 53-55.
- [3] 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.
- [4] 喻平. 数学核心素养评价的一个框架[J]. 数学教育学报, 2017, 26(2): 19-23.
- [5] 张华. 论理解本位跨学科学习[J]. 基础教育课程, 2018(22): 6-13.
- [6] 曹一鸣, 汤牧文, 周丹凤. 数学跨学科主题学习设计与实施中的几点建议[J]. 中小学课堂教学研究, 2024(10): 6-10.