

基于真实情境的初中数学跨学科教学设计与实施

汪勤燕

江西师范大学附属中学赣江创新研究院分校

摘要: 随着新课标、新理念的广泛深入,跨学科主题式教学已逐渐成为提升初中学生数学综合素养的重要途径。初中数学具有逻辑性强、应用广泛的特点,是物理、化学等学科的重要基础。因此,在初中数学教学中创设基于真实情境的跨学科融合教学具有显著优势。笔者结合初中数学跨学科教学的设计与实施实践,深入分析当前初中数学跨学科教学的现状,提出科学的设计原则与方法,旨在通过引入真实情境以及实现跨学科的有效融合,进一步提升初中数学教学质量,培养学生的综合素养和解决实际问题的能力。

关键词: 真实情境; 初中数学; 跨学科教学; 设计与实施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.215

引言

在数字时代,知识的融合与交叉日益明显,跨学科的思维和能力对于学生的未来发展至关重要。初中数学作为基础学科,传统的教学模式往往侧重于知识的传授,忽略了知识与生活的联系以及与其它学科之间的融合,限制了学生数学综合素养的提高和运用数学的能力,而基于真实情境下的跨学科教学能够有效打破不同学科的学科壁垒,有利于学生在实际情境中充分运用数学知识来解决生活中的问题,以提升学生的数学应用能力和综合素养。

与此同时,随着新课标、新理念的广泛深入,对初中数学教学提出了更高的要求,强调培养学生的核心素养。真实情境的跨学科教学能够为学生提供更丰富的学习体验,促进学生核心素养的发展,实现课堂教学的精准化、高效化、个性化,提高学生数学学习的实际获得感。因此,探索初中数学跨学科教学的设计与实施,实现初中数学真实情境以及实现跨学科的有效融合,具有重要的理论与实践价值。

一、初中数学跨学科教学现状分析

初中数学跨学科教学旨在将数学知识与其他学科知识进行有机整合,并通过在真实情境中开展教学活动,促进学生在解决实际问题的过程中,更好地掌握数学知识,了解其他学科的知识和方法,提升自身的综合素养。然而,目前初中数学教学中的跨学科融合仍面临着一些问题与挑战。

(一) 当前初中数学教学中跨学科融合的现状

在新课标、新理念的影响下,多数初中数学教师已经充分认识到跨学科教学对初中数学教学中的重要价值,并在初中数学的日常教学中,尝试引入跨学科知识,帮助学生充分利用数学知识,解决物理、化学、生物、

信息科技和美术等学科蕴含的数学知识,实现了数学知识的活学活用。例如,一位教师在讲解几何图形时,并非局限于传统的知识讲授,而是巧妙地结合美术学科的知识,为学生开启了一扇通往数学与艺术交融之美的的大门。在课堂上,教师首先展示了埃及的金字塔、巴黎的埃菲尔铁塔等世界著名建筑的图片,揭示这些建筑的精妙的几何图形。并逐步引导学生观察金字塔的三角形结构、埃菲尔铁塔中的各种多边形组合,让学生感受几何图形在建筑设计中的美学应用。接着,教师让学生尝试运用所学的几何图形进行简单的美术创作,学生深刻体会到数学与艺术之间的紧密联系,感受到数学不再是枯燥的数字和公式,而是可以创造出无限美丽的艺术语言。

虽然在局部上,一些教师在初中数学跨学科融合上取得了一定的成果,但是,从整体来看,初中数学跨学科教学还存在一些亟待解决的问题。跨学科教学的尝试较为零散,缺乏系统的设计与规划。当下,多数初中数学教师仅在个别知识点上进行跨学科的初步尝试,未能从课程整体的高度统筹考量,使得学生难以构建完整的跨学科思维体系。其次,教学方法单一,往往只是简单地将其他学科的知识与数学知识进行拼接,没有真正实现学科之间的深度融合。最后,在以中考为重要评判标准的大环境下,许多教师更倾向于将时间和精力投入到更有助于提高学生分数的知识讲解与解题训练中,导致跨学科融合“雷声大、雨点小”,导致学生难以深入理解不同学科知识之间的内在联系,同时,也无法充分发挥跨学科教学在提升学生数学科核心素养方面的作用。

(二) 问题成因分析

当前初中数学教学中跨学科融合面临着诸多困境,

其成因主要集中在教师跨学科素养不足、教学资源有限和评价体系不完善这三个方面。

1. 教师跨学科素养不足

许多初中数学教师长期专注于数学学科的教学，缺乏跨学科的知识储备和教学经验。他们对其他学科的知识了解仅仅停留在表面，难以深入挖掘数学与其他学科之间的内在联系。例如，在讲解数学中的函数知识时，若要与物理学科中的运动学知识相融合，教师若对物理运动学原理不熟悉，就无法引导学生从物理情境中抽象出函数模型，也就难以在教学中有效地进行跨学科融合。这不仅影响了学生对数学知识的深入理解，也阻碍了学生跨学科思维的发展。

2. 教学资源有限

教学资源有限也给跨学科教学的开展带来了重重困难。目前，学校在跨学科教学方面的资源投入相对较少，缺乏配套的教材、教具，以及缺少为教师提供丰富的教学案例作为参照。例如，现有的数学教材，虽然有跨学科内容，但没有系统的指导意见；又如，学校采购的教具仍集中在传统教学领域所学要的三角板、圆规等，缺乏能够体现跨学科特点的实物或模型难以开展生动、有效的跨学科教学。

3. 评价体系不完善

现有的评价体系主要侧重于学生对数学知识的掌握程度，以考试成绩作为主要的评价指标，忽视了对学生跨学科能力和综合素养的评价。这种单一的评价方式使得初中数学教师更注重学生的数学成绩，而不愿意花费时间和精力去开展跨学科教学。同时，因为跨学科教学的效果，缺乏案例实证，效果难以论证，又存在耗时耗力等等问题，因此，多数数学教师担心会影响学生的成绩和自己的教学评价，从而降低了开展跨学科教学的积极性。

二、基于真实情境的初中数学跨学科教学设计原则与方法

在新课标背景下，基于真实情境的初中数学跨学科有利于打破学科壁垒，增强知识的实用性，让学生在解决实际问题中提升综合素养，因此，探讨基于真实情境的初中数学跨学科的设计原则和方法，具有重要的意义。

（一）设计原则

基于真实情境的初中数学跨学科教学设计要遵循真实性原则、学科融合性原则和学生中心原则。

1. 真实性原则

在初中数学跨学科教学中，教学情境应源自真实的生活或其他学科的实际问题，比如生活中购物算账、建

筑设计等既有数学知识又有其他学科知识的情境。让学生通过解决实际的问题，深刻体会到数学实用性和重要性，提升学习积极性。

例如，在教学“函数”时，一教师选择手机话费套餐作为教学真实情境。首先与学生一起探讨每个人在日常生活中，都会面临话费套餐的选择。不同的话费套餐，其费用与通话时间、流量使用量之间存在着特定的函数关系。即“A、B两种手机话费套餐。A套餐每月固定费用为30元，包含200分钟通话和5G流量，超出部分通话每分钟0.1元，流量每G为5元；B套餐每月固定费用为50元，包含300分钟通话和10G流量，超出部分通话每分钟0.08元，流量每G为4元。”学生可以根据自己每月的通话时间和流量使用量，建立函数模型来分析选择哪种套餐更划算。通过这样具体的案例，学生不仅能够深入理解函数的概念和应用，还能学会运用数学知识解决生活中的实际问题，真正体会到数学在生活中的价值。

2. 学科融合性原则

在初中数学跨学科教学中，学科融合性原则是实现高质量教学的关键。这一原则强调的不是数学与其他学科知识的简单拼凑，而是要在解决实际问题的过程中，让学生深刻体会不同学科知识的相互作用和内在联系，更全面、更深入地认识和理解问题。

例如，在教学“勾股定理”时，结合物理学科中的直角三角形物体的受力分析问题，能为学生构建一个生动且实用的学习场景。首先，在一个斜面上放置一个物体，该物体受到重力、斜面的支持力和摩擦力三个力的作用。将这三个力的示意图画出来后，会形成一个直角三角形。此时，我们可以运用勾股定理来计算力的大小关系。当知道了重力和支持力的大小，就可以通过勾股定理求出摩擦力的大小了。让学生不仅能够巩固勾股定理的知识，还能理解物理中力的合成与分解原理，真正体会到数学与物理学科之间的紧密联系，感受到跨学科学习的魅力和价值。

3. 学生中心原则

在初中数学跨学科教学中，学生中心原则是推动教学成效的关键所在。学生的兴趣是学习的内在驱动力，当教学契合其兴趣点，学生便会更主动地参与和探索。因此，在跨学科教学活动中，充分考量学生兴趣和需求，激发学生的学习主动性，让他们积极参与到跨学科过程去，化被动为主动，成为学习的主体。

例如，一教师在设计跨学科教学活动时，根据学生的兴趣，为学生提供多个不同领域的问题作为选择，如

结合地理学科,探讨城市建筑布局与数学几何原理的关系;关联生物学,研究生物种群数量变化与数学函数的联系等,让学生自主挑选感兴趣的问题进行研究,能充分发挥主观能动性,实现从“要我学”到“我要学”的转变。

(二) 设计方法

结合初中数学和学生的特点,基于真实情境的跨学科教学设计要充分挖掘真实生活情境、整合多学科知识和设计开放性问题,以促进数学核心素养的培养。

1. 挖掘真实生活情境

在初中数学跨学科教学中,教师善于联系数学知识和生活实际,从生活里挖掘出与数学相关的情境,增强学生对数学实用性的理解,还能促进数学与其他学科的融合。在实践中,教师要善于挖掘真实生活情境,首先要关注生活、关注学科,让自己能够整体把握学科特点,并用数学知识尝试解决学科知识。其次,与其他学科教师开展深度交流,了解该学科可能会用到的数学知识。最后,可以借助网络资源,学习他人的案例,并结合学生实际,进行改编,设计出符合自己教学跨学科生活情境。

例如,“一元一次方程”的教学中,可以和商场促销活动联系起来。商场促销活动涉及经济学知识。商家通过满减等促销手段刺激消费,这背后是供求关系、价格弹性等经济原理。同时,促销活动的宣传海报设计又与美术学科相关,色彩搭配、图案设计等都需要一定美术素养。同时,“一元一次方程”与信息学的编程、物理的交通等问题相联系。如交通规划中道路的设计,汽车行驶过程中的能量转换涉及物理知识,用编程解决鸡兔同笼问题等。又如,结合三角形的稳定性和多边形知识,可以和美术的建筑美和建筑的牢固性相联系,挖掘相关跨学科内容,让数学与其他学科的知识充分联系起来。

2. 整合多学科知识

要开展好跨学科教学,教师要积极了解其他学科的知识和方法,并将其与数学知识进行有机整合,以此拓宽学生的视野,提升学生运用数学知识解决实际问题的能力。

以“概率”知识教学为例,结合生物学科中的遗传概率问题是一个绝佳的方式。在生物遗传中,许多性状的遗传遵循一定的概率规律。教师可以引导学生运用概率知识分析诸如豌豆杂交实验中后代性状出现的概率等遗传现象。这不仅能让更学生更深入地理解概率的概念和

计算方法,还能让他们明白数学在生物学研究中的重要应用。

此外,在讲解几何图形时,可结合物理学中物体的受力分析,让学生通过几何图形来直观地理解力的方向和大小。在统计学教学中,可结合经济学中的市场数据,让学生运用统计方法进行数据分析和预测。通过这样的整合,能让学生认识到数学与各学科之间的紧密联系,激发他们的学习兴趣,培养他们的综合素养。

3. 设计开放性问题

开放性问题在初中数学教学中具有重要意义,它能够激发学生的思维,培养学生的创新能力和实践能力。例如,在学习“统计”知识后,设计一个关于校园内学生消费情况的调查方案是一个很好的开放性问题。学生需要综合运用所学的统计知识,包括确定调查目的、选择调查对象、设计调查问卷、收集和整理数据、分析数据等步骤。在设计调查问卷时,学生要考虑问题的合理性和有效性,以确保能够获取准确的数据。根据调查结果提出合理的建议,则需要学生运用批判性思维和决策能力,结合校园实际情况进行分析。此外,教师还可以进一步拓展问题,如让学生比较不同年级、不同性别学生的消费差异,或者分析学生消费与家庭经济状况的关系等。

通过这样的开放性问题,学生不仅能够加深对统计知识的理解和运用,还能提高解决实际问题的能力,培养团队合作精神和沟通能力,为今后的学习和生活打下坚实的基础。

结语

总之,基于真实情境开展的初中数学跨学科教学,为学生打开了一扇通往综合知识世界的大门,成功打破了传统学科之间的壁垒。教师通过整合多学科知识,设计开放性问题,为学生营造出一个既充满挑战性又富有趣味性的学习环境。让学生置身其中,能够将数学知识灵活运用到实际情境中,有效提高数学应用能力。同时,基于真实情境的初中数学跨学科的学习方式还有利于拓宽学生的视野,培养他们的批判性思维和团队协作能力,全面提升综合素养。

参考文献

- [1] 孙虎. 指向核心素养的初中数学跨学科项目实施研究——以日本初中数学教材跨学科内容设置为例[J]. 中小学课堂教学研究, 2022(8): 67-70.
- [2] 于佳炜. 基于 DoPBL 的初中数学跨学科教学设计与实践研究[D]. 鲁东大学, 2024.