

初中数学跨学科主题学习的实施路径探寻

官霞

银川市金凤区教学研究室

摘要：新课标提出了跨学科主题学习这一概念，这为当前的初中数学教学体系优化提供了新的指导。本文则是从初中数学教学的角度出发，结合跨学科主题学习的基本理论以及应用动因进行梳理，明确了初中数学跨学科主题学习的核心路径，提出了多元化的课堂优化方案。强调进行跨学科课程内容结构的优化、建立跨学科实践教学体系，以及多元化的评价模式，以此提供丰富的跨学科教学支撑，进而满足初中数学跨学科主题学习的需求。

关键词：初中数学；跨学科主题学习；实施路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.06.002

2022年版的新课程标准认为，各门课程用不少于10%的课时完成跨学科主题学习设计，这是一种更加规范的“课程综合”模式。基于此，本文针对初中数学的跨学科主题设计进行了分析，以此为学生数学核心素养的提升以及数学教学体系的优化提供参考。

一、跨学科主题设计的基础概念

跨学科这一概念最早出现在20世纪20年代，是由美国社会科学理事会提出。20年代末期，在教育领域逐渐公开。20世纪50年代，该概念成为社会科学界应用的常规术语，主要指的是超越一个已知的学科边界，向其他多个学科进行拓展所组建的实践活动。其中具有代表性的概念界定是在20世纪70年代提出，认为：跨学科是两门或者两门以上学科之间的相互联系，是从思想的简单交流到逐步进行内部原理以及逻辑关系的联系。

而随着近些年的教育体系不断改革，跨学科这一概念在教育领域也得到了极大程度的应用，并且受到了诸多学者的青睐。最初的跨学科体现在不同学科的课程整合，而随着教育体系的不断规范和发展，目前的跨学科教学更倾向于在某一主题的基础上，将多个学科的知识体系以及相关关联的内容融合起来，共同为学生提供一个丰富的知识系统。

而目前的新课程标准中所提倡的跨学科主题学习，强调课程设计要具备综合化特点以及实践化的特点，要超越学科以及教材的逻辑体系，将不同学科具有关联的概念相互勾连起来，以此为学生提供一个庞大的知识脉络。

二、跨学科主题学习在初中数学中的应用动因

(一) 义务教育体系改革推动了跨学科主题教学的融合

OECD（经济合作与发展组织）曾经在2019年发布了《学习罗盘2030》，其中提出了：为了确保跨学科思考

和连接各个知识点的能力培养，将跨学科知识列入知识维度。此时我国的教育体系才进行了新一轮的课标修改，跨学科也真正成为了一种新型的教学理念，作为教学改革的新视角。

而跨学科主题教学最初出现在2022年版的新课标中。新课标认为目前的教育教学体系有了更强的复杂性，为了让学生进一步认识到人类与自然社会之间的联系，单纯地从原有教材的基础上进行教学，不足以满足学生综合能力提升的需求，而跨学科主题教学的应用，在原有跨学科的基础上增加了主题这一概念，让各科知识体系之间的融合不会盲目地扩散，而是围绕着数学某一主题，将与之相关的跨学科知识体系融合起来，这样能够让数学教学有着明确的方向，同时又增加了大量丰富的跨学科内容。

(二) 核心素养培育需求成为跨学科主题教学落实的基础动因

目前的课程设计以及教学实践都是以发展学生的核心素养作为主要方向，而核心素养中又包含了学科核心素养以及跨学科核心素养，这决定了跨学科主题教学，必然作为学生核心素养培育的重点途径，并且成为教师落实课堂体系设计要考虑的主要方式。

尤其在数学学科核心素养方面，也呈现出了较强的拓展性特点。比如培养学生的“三会”视角，即会用数学眼光观察现实世界，那么现实世界中将存在与数学相关的其他知识；会用数学思维思考现实世界，那么现实世界中必然存在和数学知识体系应用的具体逻辑以及场景；会用数学语言表达世界，那么现实世界中必然存在学生能够利用数学知识去解读的问题和现象。因此数学学科核心素养与数学跨学科核心素养之间存在着本质的联系，这能够为跨学科主题教学的落实提供基础动因。

(三) 课程综合化改革推动了跨学科主题教学的优化

从我国教育教学体制发展的角度来讲，跨学科主题学习的落实是对原有一直以来所落实的分科课程体制的一次突破。传统的分科制度强调学科内部有着较强的系统性和整体性，学生很少对学科之外的区域和内容进行研究，而跨学科主题教学打破了原有各科分裂的现状，将每一个学科或每一个领域中有关联的碎片化知识编织成一个整体，然后依托不同的学科以及不同的主题完成系统性的教学。

这打通了不同学科乃至学科与生活之间的通道，为学生提供了更多应用知识、观察知识并且提出疑问的视角，由此推动了跨学科主题教学的深度落实，也为初中数学教学体系的深度优化以及多领域拓展，提供了更加丰富的场景。

三、初中数学跨学科主题教学的具体实施路径

（一）落实初中数学课程内容结构的优化，提供跨学科载体

新课标对于初中数学的要求体现出了更强的贯通性以及系统性，加强了不同学段以及不同学科之间的联系。从横向上以数学主题为依托，提供了更多有关生活经验、社会实践以及现实生活的内容；从纵向上则增加了以数学浅层知识为依托进行深度挖掘的内容。在这样的大背景下，跨学科主题教学的落实，首要任务便是从课程内容结构的层面完成优化，而目前结合教师的教学经验总结以及实践研究，可以形成以下几个类型的学科内容结构：融入数学知识学习的内容、体现数学知识与方法综合的内容以及凸显跨学科实践的内容。

一方面，课堂内容的设置要选择与学生目前生活环境以及周边社会相关的焦点问题，帮助学生建立企业课外知识与课内知识的联系，以增加学生对社会实践的参与度；另一方面，要在数学课程内寻找跨学科解释现象的常见概念，以及具有暗示性的重点内容，例如关键词、题目、背景、场景等等。比如《圆》这一整个单元都有着明确的主题，即围绕“圆”这一要素来分析其深层次的逻辑，从中提取出的常见概念便是：圆可以作为生活中极为常见的图形要素或者物体，也可以作为数学教材中进行深度分析的知识点。这样便能够将课内外的知识联系起来，让学生有向课外信息进行拓展的积极性；在此基础上，还需要打造一个最基本的问题，这个问题能够作为学生多角度思考的焦点内容，并且以问题为出发点探究不同领域之间能够回答该问题的答案。例如：“圆的对称性”在生活中有哪些体现，如何验证圆的对称性？

通过以上几个步骤，能够让教学内容有着更加清晰的逻辑，课程结构也更加合理，不仅可以实现跨学科引导，还可以让学生在知识整合的过程中认识到数学知识，在生活中的具体体现，以此来强化数学思维，培养学生从生活中感悟数学的能力。

（二）构建跨学科主体教学体系

1. 设立明确的跨学科学习主题

主题的设置能够让跨学科教学始终保持着正确的方向，不会因为增加了更多复杂性的内容，导致教学方向偏移，不仅要符合数学课程的核心目标以及具体内容，还需要体现出跨学科的特殊功能以及定位。目前绝大部分的教师会通过个人经验总结的方式选择主题，这样的主题，虽然看似是学生较为感兴趣的，但是往往只停留在跨学科的形式上，比如简单地进行知识拼凑，或者将一部分细碎的知识整合起来，作为跨学科的素材，这不仅不会起到提升学生核心素养的作用，还会浪费时间和精力。因此合理地选择明确且科学的主题是为学生构建清晰跨学科框架的前提条件，而这种主题的确立，可以通过梳理数学知识点与其他领域之间的关联进行最终把控。一方面，要找到数学知识体系和其他学科之间的交叉部分对其进行适当的整合和删减，确保主题能够将不同的内容串联起来；另一方面，要全面了解学生在成长过程中可能遇到的问题，以及已经积累下的经验，选择学生感兴趣的内容，并且迎合学生的想法，才可以尽可能兼顾更多的学科。

2. 合理制定跨学科主题学习目标

目标的制定是对主题的延续和细化，也是对教学活动的最高要求以及最后预想，即学生在参与跨学科学习活动之后应知、应会和应理解的内容。这就要求跨学科目标的设计，必须以核心素养培育作为重点，让学生在跨学科背景下，利用数学眼光去观察世界，同时强化学生的数学思维以此来审视世界，并且利用跨学科学习过程中积累下的规律、掌握的技巧来表达世界。

教师可以结合不同的单元或者不同的课时重点知识，按照基础知识、实践能力、拓展方向这三个层面，设置跨学科主题学习目标，在每一项目标下还需要设置与之相对应的学习内容。

3. 跨学科主题学习内容的设计

跨学科主题学习并不是单纯的多门学科的知识累加或者轮番上场，也不是将碎片的知识盲目地整合起来，而是围绕着主题和目标展开的探究性活动，因此学习内容的选择以及学习活动的设计必然要通过精心的准备。

首先,进行学习内容核心的提炼,将其总结成概念这一概念能够组织起其他的零散知识,又可以和学科内部知识体系之间形成纵横联系。这一概念可以是教材以及其他学科中反复出现过的高频词汇,也可以是基于学生自身理解形成的抽象理论概括。

接下来结合这一核心概念,提出探讨性的问题,这些问题要分别从基础认知、文化理解、应用以及创新等层面出发突破学科的边界,并且将其他学科的知识引入到数学课堂上。

提出问题之后,要提前预想学生解决问题时所应用的方法,比如围绕着翻转课堂、项目化探究教师的引导和讲解、多媒体学习等方式,然后为学生设置相关的活动计划以及活动素材提供丰富的学习道具和学习平台,让前期提出的问题具备可操作性。也能够将核心的概念向关键问题进行逐级转化,最终推进学生对于知识、技能以及方法的深度把控和实践。

4. 构建多元化的评价体系

以跨学科主题学习为依托进行评价,往往要着眼于整体的学习过程以及实践场景,目前众多教师在评价的过程中,已经能够形成较为成熟的系统性评价方案,主要体现在以下几个层面。

首先,立足于评价主体,进行学习状态的评价。比如了解学生在学习过程中的参与情况,同时也需要分析教师在教学活动中的参与积极性,更要了解与数学跨学科学习相关的其他领域主体的参与质量,这样才可以避免数学教师孤军奋战。

其次,在评价内容制定的过程中,要更多地考虑核心素养相关的内容。比如评价重点要从学习目标、数学思维、数学方法、逻辑观念等相关层面出发,确保学生能够运用多学科的知识去提出问题并解决问题,确保学生在数学探究的过程中,能够具备真实的体验和感受,能够用所学到的数学知识去交流和表达。

评价方法的选择则有了更强的灵活性和开放性,传统的以课堂小测试为依托的考评可以保留,但是要增加更多表现性的评价方式以及阶段性的评价方式。例如以诊断、激励、改进、导向为依托的多重评价目标,将其分散在自我评价、学生互评以及跨学科多主体评价领域,描述学生的行为,以便及时调整教学,并鼓励学生进行自我反思。

(三) 提供完善的跨学科主题学习支持系统

一方面,从教学时间以及教学空间的角度来讲,需

要打造长短课相结合的教学形式,进一步拓宽学生的自学空间保障学习活动顺利展开的同时,为教师进行充分干预提供适当的场景,也可以为学生保留自主体验和互动的空间,这种打破了传统课堂时间限制的模式,可以依赖课后延时活动、师生互动讨论、学期课题研究项目等活动展开。

另一方面,从数学教师的综合能力层面,也需要提供相应支持,跨学科主题学习的设计以及实施,并不是短时间内便可以完成的,教师所面临的压力有所增高,因此要注重对教师实行理性化以及互助化的教学引导。增加日常课题、科研项目,着重从学科主题教学的层面开发更多有关数学跨学科研究的内容,调动各科教师参与到数学教师的日常工作中,以此来分担压力,提供更加专业的知识;也需要为数学教师提供专业化的培训,主要目的在于避免教师花大力气去进行跨学科活动的开发,而是要建立在不同学科应有的规范和逻辑上选择,切实可行且简单的方式完成创新。基于此,学校就需要为跨学科主题教学的开展,提供更加丰富的课题科研活动、教学素材、教学场景以及相关教学机制,弥补数学教师的跨学科思维缺乏问题以及能力短板问题。

再次,为学生的跨学科实践提供丰富的场景和机会。教师以及学校要积极地组织多元化的数学探究项目以及实践活动,比如跨学科数学竞赛、多学科互助小组、学生课外拓展以及实践项目等等。让学生有更多的时间去观察生活,了解数学知识,在其他领域的体现形式引导学生思考现实世界,并且设计一部分具备沉浸感和体验感的任务。这自然能够增强数学跨学科主题教学的延展性,实现横向拓展,提供更多丰富且有趣味性的内容,为学生自主学习以及创新提供支撑。

四、结语

综上所述,跨学科主题教学,在初中数学中的落实,对于教学主体以及教学机制都有新的要求,积极打造多元化的实践互动空间,丰富教学的课程体系以及内容结构,提供多领域探究的机会和场景,不仅能够为学生综合能力的提升奠定基础,也有助于推动初中数学课程体系的深度改革和创新。

参考文献

- [1] 郝安南. 中小学数学跨学科活动实施路径分析与思考[J]. 基础教育参考, 2021(7): 4.
- [2] 张怡. 跨学科项目化学习的路径探寻[J]. 现代教育, 2021(13): 2.