

高中数学建模的教学方法与策略研究

张晓军

河北省保定市物探中心学校第一分校

[摘要] 数学建模是数学核心素养的重要组成部分，通过模型的建立能够让学生充分理解所学的数学知识，通过规律的推导和总结并利用数学语言解决一些数学问题。因此，高中数学建模能力的培养是符合新课改要求、符合数学教学特征的。但是，由于教学意识比较欠缺，教师在教学过程中对学生数学建模能力的培养明显不足，导致无法提高学生的学习能力。为此，教师应该加以重视。基于此，本文将对高中数学建模的教学方法与策略进行分析。

[关键词] 高中数学；数学建模；教学方法；策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.1367

一、数学建模内涵和建模流程

数学模型是指学习者在深入观察和研究学科本质的基础上，科学地运用数学符号、公式、图形和表格，以抽象、简洁的方式描述事物的本质，解释事物的内在规律。数学模型以现象为对象，既能科学地解释现象的原理，又能预测现象的发展方向。同时，数学模型还能够为特定的现象提供思路。从数学模型的建立过程来看，可以发现数学建模实质上是一种数学思考方式，是学习者利用数学知识解决相关问题的重要手段。

从数学建模的实现过程来看，主要分为以下几个部分。首先，准备模型。在这一阶段，建模者需要掌握建模的背景、目的和意义，分析和整理必要的信息，然后准确地使用数学语言科学地描述研究对象。二是模型假设，建模者从问题特征和建模目的出发，简化问题，合理提出相应的假设。三是模型建立，在此阶段，建模者要以上一环节所提出的模型假设为依据，运用数学工具，建立变量间的数学关系，形成数学结构、建立数学模型。四是模型求解，在此阶段，建模者要从数据资料出发，运用数学知识和方法，解模型，得出结论。五是模型分析，在此阶段，建模者要从数学角度出发，对所求结果进行分析，部分情况下，需以结果为对象，构建某种预测或者选出最佳决策等。六是模型检验，在此阶段，建模者要将所得结论和实际情况做对比，构建检验活动，以辨别真伪性。最后为模型应用，具体方式的选择则要考虑模型的实际目的。

二、高中数学建模的教学方法与策略

（一）融合建模材料，构建教学情境

在新课程改革的要求下，数学建模思想与高中教学的深度融合，构建有效的学习训练活动，随着时间的推移，必将增强高中数学教育的有效性，从而实现学生的全面发展，为社会培养更多的人才。在高中数学课堂教学实践中，教师在介绍具体的教学主题时，可以通过直观的数学建模方式，构建有趣的问题情境，向学生展示相关知识，从而调动学生的求知欲，使学生对所研究的数学课题形成强烈的好奇心和好奇心。作为高中数学教师，数学建模教学不仅对自身专业素养提出更高要求，还要了解其他学科知识，丰富自身知识

储备，提升自身的建模科研能力，在教学活动中才能扮演好设计者、引导者、组织者及合作者的角色。

在教学“指数函数”数学知识时，教师可以引入相应的数学建模材料，保证建模材料是学生熟悉的生活元素，从而增加学生的熟悉感，更好地解决相关问题。具体来说，可以新型冠状病毒疫情和抗击工作为例，整合不同时间段全国范围内确诊人数的变化，进而使学生通过直观的数据模型，观察出递增变化和递减变化，进而为后续阶段指数函数图像和性质相关知识的学习奠定基础。例如，在教学“二分法”数学知识时，可以引进价格竞猜数学建模材料，向学生展示一项真实的商品，让学生参与价格竞猜活动，并鼓励学生思考，在具体活动阶段，如何以最少的竞猜次数和最快的竞猜速度正确猜出商品的价格，在学生兴致盎然地完成活动后，教师可引出二分法相关数学知识，并自然而然地整理概括出二分法的原理和理论体系，丰富学生的知识框架。

在这种教学方式的背景下，教师以数学建模材料为物质载体，构建教学情境，为学生搭建通向外部世界和现实生活的桥梁，并自然引出教学主题。在积极的学习思维和高涨的学习热情的影响下，学生往往能对数学知识形成更深刻、更生动的理解。总结来说，在构建问题情境阶段，科学融合数学建模材料，可以将原本枯燥、抽象的数学知识以形象直观的方式展现在学生面前，进而使学生对相关知识形成直观深刻的认识，进而在短时间内掌握数学知识，理解数学问题，实现学生数学学科能力的良好发展。

（二）充分利用“互联网+”技术，提升数学建模素养

高考评价体系将学科素养定义为考试内容之一，学科素养是学生在学习和应用过程中逐渐形成和发展起来的。在日常教学过程中，教师引导学生正确使用网络技术辅助学习，提高学生的建模思想和能力。数学建模过程对于高二的学生来说，由于学生认知水平，抽象逻辑思维能力尚未成熟，在解决实际问题时，难以理解，无从入手，无法抽象为数学模型。教师可以合理运用互联网技术，实现传统教学难以达到的效果，例如，利用Geo Ge bra、希沃软件系统、MATLAB和网络教学平台等，辅助数学建模教学活动，引导学生正确使用网络资源和平台收集建模活动所需资料，掌握数学软件的

使用功能,学会发现问题、分析问题、解决问题,提高动手实践能力,培养学生使用互联网技术辅助学习的数学意识,提高学生数学建模素养。

(三)激发学生对数学建模的兴趣,增强学生数学应用和自觉利用数学建模的意识

根据教育心理学的相关理论,当主体学习某种知识的兴趣得到充分调动时,其思维就会变得极其活跃。因此,高中数学教师不能满足于循序渐进,而应致力于挖掘学生学习数学知识的兴趣,使学生有强烈的数学知识学习动机,保持积极的思维状态,从而提高他们学习数学知识的有效性。为了使能够实现高中阶段数学知识与初中阶段数学知识的有效衔接,教师应当让学生洞悉这两个阶段数学知识学习的要求,以此来使学生对其自身的学习心理以及学习态度进行调适。考虑到高中阶段的数学知识在抽象性方面较初中阶段数学知识更进一步,因此,教师应当采取理论同实际相结合的方式,使学生的思维难度得到降低,借助启发式和讨论式教学模式,让学生的数学思维得到启发。

数学知识有着广泛的应用,即数学知识可以帮助人类解决现实生活中的许多问题。从国内高考数学试题的题型分布来看,应用题占有一定的分数。在实际教学中,应用题的教学也是难点之一。有鉴于此,高中数学教师在带领学生学习应用题的解题思路以及解题技巧的过程中要让学生认识到借助数学建模可以帮助其有效地实现对应用题的求解和计算。同时,教师也应当向学生讲解数学知识应用的经典实例,以此来帮助学生养成自觉利用数学建模的意识。此外,高中数学教师应当要求学生在学习生活中细致观察同数学相关的事物,以此来培养自身的数学思维能力,并在这一过程中体验出数学知识的实用价值。

(四)整合跨学科知识,培养数学建模应用意识

“四翼”的综合性给出:高考强调融会贯通,基础知识内容之间、模块内容之间、学科内容之间也应相互关联、交织成网,实现对学生素质综合全面的考查。数学建模活动是培养学生运用数学知识解决实际问题的活动。然而,大多数实际问题不能仅仅靠数学知识来解决,这就要求综合运用各种知识或技能来解决问题。如停车距离问题:根据现实背景,建立急刹车的停车距离数学模型,需要学生查阅相关汽车型号与刹车性能,还要考虑物理学中力做功、能量守恒定律等知识,从定性分析到定量计算,从物理知识理解到数学模型的建立,以探究的活动方式,实现跨学科知识融合,帮助学生积累跨学科运用知识解决问题的经验,领略知识综合运用的魅力。由于数学建模的跨学科性,需要数学教师通过学习和探究,并和其他学科教师沟通与合作,设计与高中数学课程内容相匹配,与学生认知规律相符合的建模问题,教师应在日常教学中注重跨学科知识与思想的渗透。

在人教版高中数学必修第一册材料中就有体现跨学科内容,会以数学概念或阅读与思考的形式呈现。例如,在第五章引言中通过地理知识的地球自转引起四季交替,物理学科简谐运动物体位移变化,增加数学的趣味性,培养学生跨学科意识。此外,教师在数学建模的教学中可以设计有梯度的跨学科的数学建模活动,整合学生知识体系,循序渐进地促进学科知识间的相互融合。

(五)立足教材内容,于部分教学环节切入数学建模内容

顾名思义,数学建模内容的录入实质上是指教师将整个数学建模知识分解为几个较小的部分,并采取有效措施将其科学渗透到正常的教学阶段。例如,在讲解椭圆的相关知识时,教师可以在其中引入一些数学建模内容。构建题目如下:将太阳作为焦点,则围绕太阳旋转的行星运行轨道即为椭圆,在此前提下,激发了学生的求知欲望,学生于课下阶段自行查找资料后,即可列出相关方程。由此可见,数学建模内容的导入,需要能够和正常教学深度相融,如此,不仅能够强化学生的建模思想,还能够加深学生对教学内容的印象。总结来说,高中教学阶段,可构建方程或不等式模型、三角函数模型、数列模型、几何模型、概率模型等,教师于教学阶段,从实际教学内容出发,具体问题具体分析,选择正确的模型类型,则课堂教学会取得事半功倍的效果。

结束语:

时至今日,将核心素养要求深度融合课堂教学阶段的实践活动规模正在显著增加,且具体实践活动也在不断优化和改进。基于此,高中数学教师在具体教学阶段,要秉持终身学习理念,勇于创新 and 尝试,从学生学情与课堂教学实际出发,不断提炼出与高中生全面发展目标相契合的建模教学策略,进而真正地将核心素养要求贯穿于课堂教学,培养出高素养、高水平、高能力的优秀人才。

参考文献:

- [1] 邹勇泉. “互联网+”下的高中数学建模教学[J]. 高考, 2021(31): 37-38.
- [2] 梁必文. 基于高中新教材背景下的“对数的概念”教学设计[J]. 中学教学研究(华南师范大学版), 2021(21): 28-30+44.
- [3] 邹萧霞. 高中数学建模教学策略探讨[J]. 新课程研究(下旬), 2020, (5): 90-91.
- [4] 郑美芬, 李丽洁, 张琦, 常智敏. 基于思维建模的实验教学设计与实践——以“探究影响酵母菌种群数量变化的因素”为例[J]. 教育实践与研究(B), 2021(11): 59-62.
- [5] 应丽珍. 关于高中数学建模教学的几点思考[J]. 读写算, 2021(35): 173-174.