

数学建模思想在高校数学教学改革中的应用

杨元启

(三峡大学理学院, 湖北 宜昌 443002)

摘要: 随着教育改革的深入实施, 高校数学教学也应与时俱进, 采用新颖的教学方法, 以提高人才培养效果和效率。为了推动改革工作的顺利实施, 需要教师转变理念, 充分发挥数学学科魅力, 让学生感知其实际应用, 从而培养其利用数学知识解决实际问题的能力。而要实现这一目标, 需要教育工作者重视建模思想在高校数学教学改革中的应用, 积极探索更有效的应用路径, 从而在改进教学流程的同时, 更新教学模式, 以全面提高学生的数学核心素养, 培养其综合能力。

关键词: 数学建模思想; 高校数学; 教学改革

一、数学建模思想概述

数学建模指的是通过工具解决数学问题的手段, 由于其具备的独特优势, 使得数学建模思想在高校数学教学中的应用越来越广泛。随着教育改革的深入, 数学教师除了要教授学生专业知识, 还应引导学生将所学知识有效应用于实际生活中, 以解决其存在的问题。数学建模方法指的是将数学公式、数学符号等抽象的数学知识进行转变, 使其变得更为具体和形象。换句话说, 数学建模主要依靠计算手段把结果通过数学符号与语言形式等呈现出来, 在此基础上进行实验验证, 以此来构建该数学模型。此外, 数学建模不仅可以应用于数学学科, 还可以应用于其他学科, 因此, 推动该建模思想在高校数学教学改革中的应用成为摆在数学教师面前的重要课题之一。

数学建模尽管属于模型构建, 但构建出来的模型并不是一成不变的, 而是基于实际问题 and 目的来进行构建。一般情况下, 教师在进行数学建模时应从以下几个环节下功夫。模型假设—模型构成—模型求解—模型分析—模型检验—模型应用。针对准备阶段, 教师应对问题背景和建模目标进行深入分析, 采取相关信息, 精准把握对象身上的特征; 第二阶段则要对问题进行合理简化, 通过精炼语言提出问题假设, 为构建该模型奠定基石; 第三阶段则需要对假设对象的因果关系进行深入剖析, 借助数学知识和工具, 对假设变量进行科学区别, 并通过数字、字母形式呈现出来, 从而确立出不同变量的关系, 在此基础上, 构建数学模型。在第四阶段, 应灵活运用多种方法, 如计算机、数值运算等等, 以便在计算完成后获取结果; 第五阶段, 则要根据结果对模型进行数学分析, 综合考虑误差影响, 以提高数据的稳定性。第六阶段为检验阶段, 该阶段应借助实际问题来对结果准确性进行考察, 如果理论数据和实际结果的契合度较高, 则表明建模正确。最后一个阶段为应用阶段, 顾名思义就是将该模型应用到实际问题中, 以此来验证结果。

二、高校数学教学中数学建模思想渗透的意义

(一) 有利于激发和延续发学生学习兴趣

受传统应试教育的影响, 部分高校教师在教学中往往较为注重理论知识讲授, 轻视学生理解能力、逻辑思维和推理能力等综合能力的培养。在教学中, 高校教师通常采用灌输式教学模式, 尽管教师讲得津津有味, 但学生则听得似懂非懂, 还有部分学生陷入了昏昏欲睡的状态, 学生学习兴趣低下, 无法跟上教师进度, 长此以往, 部分学生甚至产生了抵触情绪。在数学教学中渗透该建模思想, 借助其具体和形象呈现, 有利于转变这一现状, 激发

和延续学生学习兴趣。

(二) 有利于提升学生综合能力

在科技迅猛发展的大背景下, 在诸多领域都能见到数学的身影, 特别是高精尖领域, 其发挥的作用更为显著。为此, 学好数学和教好数学对于学生和教师而言都具有积极意义。将该建模思想应用于高校数学教学改革中, 能有效锻炼学生的推理能力、团队意识、动手能力等综合能力。

(三) 有利于培养学生创新意识和实践能力

将数学建模的理念融入数学教学中, 有助于学生更直观、更全面地理解数学, 促使他们将数学思维付诸实践, 从而培养出学生独立创新的实际能力。数学建模的过程要求学生亲身参与, 完成数学问题的验证和求解。在实际操作中, 教师能够为学生提供充足的思考和探索空间, 使他们能够发挥自身长处, 唤起其内在的学习潜能, 让他们学会在日常生活中运用数学方法解决难题。

三、数学建模思想在高校数学教学改革中的应用原则

在研读高校数学课程标准并结合学生数学能力要求后, 需遵循以下几点原则。首先, 要以学生为主体, 明确学生在课堂中扮演主导角色是数学建模的核心。教师的职责是为学生提供思路 and 引导, 并给予他们肯定和鼓励, 让学生享受自主学习和探索的乐趣, 从而激发学生的学习兴趣。其次, 要贯穿数学思想和方法。数学建模的多样性决定了其中丰富多彩的数学思维。在数学建模过程中, 教师需要贯穿数学思维, 包括猜想、概括等, 在培养学生数学建模能力的同时, 也掌握多样化的数学知识和思维方式。最后, 要结合学生的实际情况, 确保该建模的设计和 organization 与教学内容的贴合。此外, 也应考虑学生的身心发展规律和特征, 以及他们对学科知识的掌握基础, 以免过度延伸知识增加学生的压力。教学应该循序渐进, 引导学生由简单到复杂, 合理设计教学模型, 使学生在课堂学习后能够独立完成一些实用性强的简单模型。另外, 在高校数学教学中, 应当遵循学生全面发展的原则, 并将该建模思想应用于教学, 以培养学生的交流合作能力、信息采集能力等综合能力。

四、数学建模思想在高校数学教学应用中存在的问题

(一) 教学模式较为落后

目前, 数学建模思维在高校数学教学中难以推广的主要原因还是传统的教学模式滞后。研究表明, 许多高校教师上课进度过快, 经常在一节课中涵盖多个章节, 并为学生布置大量课后作业, 导致他们需要花费大量时间和精力来完成。然而, 这种繁重的课后任务却产生了相反的效果: 学生听得似懂非懂, 也不愿意在课后

自行复习和巩固,这使得他们逐渐对数学失去兴趣,甚至选择放弃学习数学。与中小学数学教学相比,高校数学教学具有更大的灵活性,但如果教师僵化教学,未将数学理论、公式与实际问题结合起来,就会导致教学内容单调乏味,教学氛围沉闷,无法激发学生学习的兴趣和积极性。

此外,在传统的教学方式中,教师往往未意识到学生的主体地位,与学生之间缺乏充分的交流与沟通,这也是导致教学质量不高、该建模思维运用不足的原因之一。

(二) 考评方式较为单一

检测学生数学学习成效的主要方法是考核与评价,同时也是激发学生学习积极性的有效途径。通常情况下,传统的数学教学采用期末书面试卷考试的形式来评估学生一个学期的学习成果,然而大部分考试内容偏向理论化,难以体现数学在实际生活中的应用。因此,即使考试覆盖面广泛,内容明晰,采用闭卷考试形式,仍然难以全面评估学生的数学水平提升。此外,教学评价工作大多依赖于期末考试成绩,评价标准单一,加之学生在一场考试中容易表现失常或超常,这表明单一考核与评价方法既不能有效检验学生的学习成效,还会影响学生的学习动力,使其过度为了考试而学习,无法真正提高数学技能和综合素养。

五、高校数学教学中数学建模思想的应用策略

(一) 更新教学模式

在高校数学教学课堂改革的过程中,该建模思维的应用至关重要,它有助于更新教学模式,结合现代信息技术的运用,可以更好地培养社会需求的人才,使其具备创造力、竞争力和可持续发展能力。

数学建模是以技术数学的观点,运用数学知识将现实生活中的问题通过数学语言表达并建立模型的过程。在这一过程中,教师能够引导学生深入分析和探索日常生活、社会、教育等现实问题,帮助他们完成从学校到社会的过渡,成长为社会需要的多才多艺的人才。

首先,在备课时,高校数学教师应深入研究教材,结合新时代社会对人才的需求,充分挖掘数学思想和方法,确保学生的知识储备和发展要求。比如,在课程设计中需要突出数学系统化和专业化的教学地位,规范教学过程。其次,为了提高教学效果,可以采用课前预习、课堂设计、课后巩固和评价等环节相结合的方式。例如,导数概念的讲解可以按照全面讲解知识点、分析导数内涵、举例说明、布置课后习题巩固的步骤进行教学。同时,布置课后习题时不必统一,可以根据学生的数学基础和学习水平分阶段布置,确保每位学生都能独立完成。此外,要提高学生的课堂参与度,加强师生之间的交流和互动,让学生成为课堂的主导者,从而提升教学效果。最后,在备课阶段要提前考虑课后习题内容和评价工作,通过备课来引导整个教学过程,以实现核心素养的培养目标。

(二) 丰富考评方式

为了应对只有一种考核与评价方式的问题,高校可以通过合理增加数学知识与技能的考核方式来解决。例如,在期末考试中,可以在理论考试试卷中加入一些与数学内容相关的时事热点和生活案例,这样不仅能考查学生的理论基础知识,还能增加实践考核的内容,从而真正掌握学生对数学建模思维的理解和掌握程度。

此外,考核的范围也不一定局限于校园内,可以增加假期社会实践的内容,并将其纳入学分制或按一定比例计入期末考核成绩中。在社会实践中,学生需要运用该建模思维来处理问题,并在开学后通过文字、PPT等形式进行总结分享,同时增加学生自我评价和匿名互评环节,结合平时课堂表现,综合评价学生的学习态度和数学能力提升情况。

(三) 重视师资建设

在素质教育深化改革的背景下,将该建模思想引入高校数学教学改革,需要具备高水平数学教师队伍的支持,他们将成为教育改革的重要力量。一方面,在开展数学教学的过程中,数学教师需要具备将知识与学生实际水平有机结合的意识和能力,科学而合理地选择数学问题,为学生创设问题情境,并引导他们在实际情境中发现数学概念、建立数学模型,以及运用数学模型导出理论、公式、定理和运算规律,将这些模型应用于实际问题的解决中。另一方面,该建模思想及其具体方法涉及的领域广泛,因此,在推进教学改革的过程中,数学教师需要不断加强学习,不断提升自身数学专业水平,积累丰富的教学经验是至关重要的。对于高校数学教师而言,更应该不断学习现代化教学技术,灵活运用计算机进行教学,促进数学知识之间的互相渗透,真正提高教师的业务水平、教学能力和科研水平。

(四) 加强理论和实例的结合

要将该建模思想融入数学教学,以提升教学质量为目标。首要任务是让师生认识到数学建模的重要性,改变传统的教学理念,以增强学生的数学建模意识。在讲解数学理论时,教师应避免脱离实际,除了清晰解释理论外,还要让学生更直观地感受到数学的魅力,深刻体会数学的实用性。例如,在一个含有21个班级的知识竞赛中,每场比赛由两个班级参与,胜者晋级下一轮比赛,持续直至决出最终胜者。在这个过程中,要计算总共需要进行多少场比赛可以通过抽签方式确定,留下一个班级,再让最终的胜者与这个被留下的班级对决。为了将该建模思想运用于教学并提高有效性,教师需要打破传统的解题思路,采用逆向思维的方式进行解答。

六、结语

综上所述,数学建模既是解决实际数学问题的工具,也是对数学问题进行分析、假设和抽象的加工过程。同时,它还涉及数学工具、方法和模型的选择,以及模型的求解、验证、分析和改进过程,因此,将该建模思想应用于高校数学教学改革中,在突破传统教学弊端的同时,使学生能够将所学知识有效应用于实际生活中,从而在促进其思维能力发展的基础上,也能提高他们解决问题的能力。

参考文献:

- [1] 殷正阳,刘思琪.高校数学教学中数学建模思想的巧妙渗透[J].数学大世界(中旬版),2019(10):4-5.
- [2] 夏侯珺荣.试论高校数学课程教学中数学建模思想的价值及运用[J].新教育时代电子杂志(学生版),2018(4):103.
- [3] 陶源泉,邓清,廖怡宁.基于数学建模素养视角的高校数学教育课堂教学[J].科学大众(科学教育),2021(7):95,92.
- [4] 刘自强.民办高校高等数学教学改革探讨——以数学建模为切入点[J].高教学刊,2020(28):143-145,149.