

# 高中数学建模思想的培养研究

张海国

西安经开第二中学

**[摘要]**在高中数学教学中,数学建模的地位毋庸置疑,数十年前,包括数学在内的基础教育学科曾经兴起过一股建模研究的热潮,而数学建模在这一热潮当中就起着引领潮头的作用。关于数学建模,也有人做出这样的呼吁:为适应二十一世纪数学课程改革中加强应用性、创新性,重视联系学生生活实际和社会实践的要求,教师要开展数学建模教学与应用的实践研究,这样可以培养学生的创造能力和应用能力。当前,数学建模在高中数学教学中的作用日益突出,已经公布的普通高中数学课程标准在界定数学学科核心素养的时候,六要素当中数学建模位列第三,起着承上启下的作用,由此再次彰显了数学建模的重要性。

**[关键词]**高中数学;建模思想;策略研究

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.878

在高中教育中,数学所占据的位置是很重要的,正因为如此,所以很多教师和家长都非常重视学生高中时期的数学学习,都希望学生能够学好高中数学,把数学能力提高上去,在数学考试中能考出好成绩。

## 一、数学建模素养认知

数学建模是将现实世界的具体现象运用数学思想进行分析、概括,探索其中蕴含的共性和本质规律,它既是推动社会也是推动数学自身发展的动力。在核心素养的背景下,数学建模受到教师和学生的重视,是核心素养不可或缺的内容之一,可见其在高中阶段的重要性。结合数学建模的全过程,不难看出,数学建模具有丰富的内涵与外延,能够体现数学与现实的联系,与其它素养浑然天成。数学问题的提出和发现需要数学抽象、直观想象能力,在分析问题和建立模型的关键环节需要逻辑推理能力,在参数确定和实际运算时运算能力就显示出其特有的价值,在检验结果和解决问题的最后步骤需要数据分析能力<sup>[1]</sup>。培养数学建模素养不仅能够简化纷繁复杂的数学知识,也有利于培养创新意识。

## 二、学生建模能力培养关键性

### (一) 学生建模意识的培养

意识决定行动。数学教师在培养高中生建模意识的教学过程中,要不断地引导学生发展自身的建模能力。例如在教学过程中,教师要尽可能地引用一些社会热点的问题使学生进行学习与探讨,并引导学生积极主动地参与到课堂的活动中。教师也能够通过设定好的问题充分发散学生的数学思维,培养学生的数学建模意识。教师在数学建模教学的过程中,要引导学生了解和发现隐藏在实际问题后面的数学模型,通过学生彼此间的思维碰撞和讨论,挖掘数学建模中的闪光点,从而使学生树立和形成自我建模意识。例如,教师结合当下共享经济,如在图书馆、饭馆、咖啡厅、车站等公共场所有很多共享充电宝,要求学生选定某一个地点调查该区域内的充电宝数量,以此调查数据构建数学模型,并对此进行流程的优化和措施设置,实现共享充电宝使用成本的降低。

### (二) 重视学生的参与性、互动性

在选择模拟的问题时,教师要考虑学生掌握的难易程度,重视学生的参与性和互动性,尽量在设计问题时选择学生已具备的知识和方法,帮助消除学生对建模的心理障碍,增强学生对数学建模学习的信心。高中建模课堂教学实践中,教师要重视培养学生各个步骤的实施技巧,综合运用数据分析、图标分析、关系分析等建模方法,建立各步骤之间的内在协同关系,从整体上把握学生的建模方法。教师运用不同的建模方法进行实践教学,丰富学生在三角、微积分、代数、概率、统计、几何等数学领域的练习。

## 三、高中数学建模思想的应用策略

### (一) 对教学手段进行优化,为学生营造良好的学习环境

数学本来就是一门抽象性和逻辑性都比较强的学科,在高中阶段的学习难度比初中阶段、小学阶段都要大很多,如果再使

用那种只给学生单纯讲解数学知识的教学方法,不仅很难让学生在学数学的过程中得到很好的发展,而且还对调动学生的思维意识起到束缚作用,导致教学工作无法有序开展。所以,高中数学教师需要在核心素养理念的引导下,优化教学手段,把提高学生建模能力作为教学目标,有针对性的进行授课内容的创新,才能通过营造良好的学习环境,既把学生的学习积极性调动起来,又能让数学学科教育的实效性得到充分发挥,也对提高学生的数学解题能力很有帮助<sup>[2]</sup>。比如,在给学生讲解“函数的基本性质”知识,能够用所学知识解决数学问题,能够把学生的数学解题能力提高上去。教师可以把课堂知识文库所需传授的知识,通过多媒体设备展示出来,并对知识进行详细地讲解,这样一来,学生就能很好的学习和理解所学知识,学生也能用所学知识很好地解决数学问题,也能让学生的数学解题能力得到提高。通过开展教学工作,老师积极引导通过调动思维意识,对知识点间的变化规律进行把握,并且依据以往知识的整合,能够很好的理解函数知识,从而在良好的学习环境中,既锻炼了学生的数学建模能力,又提高了学生的数学学习效率,对培养学生的数学核心素养也很有帮助。

### (二) 将问题情境化

数学建模能够体现数学知识和规律,反映数学模型各个因素之间的相互关系和作用,对现实生活中的具体问题或现象进行抽象处理是建模的首要任务。笔者认为在数学教学中,将问题情境化,让学生建立数学与实际的联系,不仅能提高学生的抽象能力,还可以增强学生对数学建模的感知能力。

例1:新授课:函数 $y=Asin(\omega x+\phi)$ 。函数 $y=Asin(\omega x+\phi)$ 是描述周期现象的数学模型,在实际生活中应用十分广泛。对于本节课的教学方案一:研究函数图像与性质,然后应用解决实际问题。方案二:用新媒体技术对存在于中国古代很长时间的筒车从河道中取水进行灌溉的过程有效展示,并进行相关介绍,创设情境。然后对筒车灌溉的各个因素进行分析和设定:河中的水流速度是一个定值、筒车灌溉主要依靠水流推动筒桶将水从低处运输到高处,因此,筒桶在恒定水流的推动下做圆周运动,在此基础上进行各项数学关系梳理。随着时间 $t$ ,筒桶离开水面的相对高度 $H$ 如何变化,是否二者具有一定的函数关系,可以构建数学模型吗?筒桶运动的速度和轨迹与哪些因素相关?经过对比可以发现,以生活中的筒车灌溉为基础探索其中的数学关系,可以建立数学函数模型 $y=Asin(\omega x+\phi)$ ,联系实际,活化数学符号 $A, \omega, \phi$ 的生活意义,这样数学符号数值的改变就能够引起相关各个数据的改变,从而能够探索出筒车最优效率的参数,解决实际的问题,体现数学本质。该问题情境的创设,让学生对此函数模型的性质和应用有了具体感知,然后运用数学原理解决生活中的实际问题如:游乐场的摩天轮数学模型、潮汐发电运动模型、海水涨潮与退潮模型、交变电流模型等等,学生可以发现都是 $y=Asin(\omega x+\phi)$ 模型,这样就解决了一类数学建模问题。在教学过程中将问题情境化,

让学生感受数学模型形成的全过程,真实体验通过数学来观察和分析现实世界中的一些事情,理解数学建模的本质和实际价值.数学建模过程也是学生体验数学价值和运用数学思想解决问题的过程,有助于学生学习热情的提升.

### (三) 结合生活素材,提升学生的建模能力

在高中数学课堂教学中,基于数学知识难度比较大的现状,教师在优化数学建模教学时,还应立足于数学知识与实际生活的内在联系,融入生活中的素材,或者给学生创设生活化的情境等,引导学生在生活素材中有效提升自身的数学建模能力<sup>[3]</sup>.例如,在“函数”相关知识的教学中,教师在引导学生进行数学建模的时候,就结合教学内容,以新冠疫情作为出发点,给学生创设了生活情境:2019年12月,新冠疫情波及全国,口罩的需求量逐渐增加.某口罩生产厂家生产N97口罩时,每一个口罩的生产成本为5元.结合市场调查结果显示,每一个N97口罩的出厂价格为 $x$  ( $8 \leq x \leq 12$ ),这个企业的年产量为 $(13-x)^3$ 万件,如果该口罩产品能够全部卖出去,则表示口罩生产厂的生产正常.试求口罩厂一年的生产利润和口罩出厂价格的函数关系式?如此一来,通过生活情境的运用,强化了数学建模教学的效果.同时,也促使学生在学习中提升了数学知识的应用能力,真正实现了学以致用的目的.

### (四) 拓展推广,应用模型

数学建模能够为学生解决生活中的实际问题搭建起桥梁,学生经过自主建立模型,能够使学生对数学模型产生更加深刻的理解.因此为了让学生可以感受到数学建模中蕴含的乐趣,使学生收获建模的成就感,教师要在学生完成了数学建模之后,及时引导学生有意识地将数学建模应用到现实生活中去,让学生将知识进行拓展和深化,从而使学生在实际的体验当中对建立出的模型产生感性的理解,落实对学生数学建模素养的培养目标.为了让学生进一步感受到函数单调性模型建立的重要性,笔者在学生

建立了模型之后,在课堂上引入了交叉学科的思想,让学生在合作中探索两个问题,问题1:在物理学中有一个概念称之为波义耳定律,内容为 $P = k / V$  ( $k$ 是常数),这个概念的含义为对于一定量的气体,当体积减小时,压强会增加.试着从数学的角度证明这个定律;问题2:小明针对某一天的气温获得了如下的信息,从早上八点到中午十二点,天气变得越来越暖和.十二点到下午一点,下起了大雨.在雨过之后,温度又开始上升了,一直到下午六点太阳落山.请你根据小明记录的情况,画出这一天早上八点到下午六点气温的大概图像,并说出其中的单调区间.这样通过引入生活中的问题来引导学生进行模型的拓展应用,可以更好地调动学生的积极性,让学生认识到数学模型的应用价值.

### 四、结束语

综上所述,高中数学作为一门应用型学科,其本质强调的就是学以致用.因此,高中数学建模教学过程,就是教会学生如何利用数学知识解决实际问题的过程.数学教师通过优化建模教学设计,帮助学生树立起数学建模思维,认识到数学建模的重要意义,从而促进学生数学综合能力的不断提高.使学生在掌握数学建模方法时能在解题中把握出题思路,能运用数学知识解决生活中的实际问题,增强将问题数学化的意识,能培养学生的创新能力与实践能力.

### 参考文献:

- [1]朱杰.浅谈分类讨论思想在高中数学教学中的应用策略[J].新课程:中学.2019,(12).
- [2]陈宏意.数学建模思想在小学数学教学中的应用研究[J].赤子.2019,(3).
- [3]刘晓红,曹雨涵.高中数学建模教学的问题与对策[J].西藏教育.2017,(4).

### (上接第1606页)

教师也可以要求学生以小组为单位,在《将相和》这篇文章之中选择一个自己最喜欢的故事内容,并通过剧本创编的方式,对故事进行整理,融入自己的想法和理解对剧本进行编写,最终整理成一幕适合在班级之中表演的舞台剧,在学生进行故事讲解和舞台剧表演的过程之中,教师也应该对其他学生提出认真聆听,用心感受的要求,并对学生的表现加以总结,提升教学实践活动的完善性,让所有学生都能在不断学习过程中得到收获,这也是小学语文高质量课堂构建的主要要求.

### (五) 构建完善的教学评价机制

在传统的小学语文教学过程之中,教师更关注于学生获取知识的过程,将更多的时间和精力放在传递学习技巧、知识体系之上,却忽视了对学生学习过程的评价,整个教学评价机制不够完善,完全是以卷面分数作为评价的核心.这种评价模式会导致学生对自身学习过程之中仍然需要改进的地方无法明确,难以找到解决自身问题的方法,学生也不知道如何更好地参与到语文学习中,让很多学生的语文知识学习陷入误区之中,为其后续参与到学习活动之中造成了严重的阻碍.这也就要求了教师能够结合当前的教学情况,构建出更加完善的教学评价机制,帮助学生更好地解决在学习过程之中存在的问题,引导学生认识到自身学习过程的优势与劣势,从而为学生指明后续学习的道路,提升教学评价机制的有效性和合理性,这也将进一步促进小学语文教学质量的不断提升<sup>[2]</sup>.

以《草船借箭》这一课的教学为例,这堂课程的教学目标在于让学生对草船借箭故事发展的前因、后果和发展过程有着更加深入的了解,同时以此为切入点,激发学生体会古典故事民族文化美的热情.而在基础教学之上,教师也可以要求学生谈谈

自己对这篇课文的理解和认识,并以此为契机,开展教学评价活动.教师可以引入多元化的评价主体,可以要求学生进行自我评价,说说自己在本堂课程学习之中仍然存在着哪些不足,同时也可以邀请其他学生参与到教学评价过程之中,说说这名学生的感悟与心得存在着哪些值得我们学习的地方.教师在这个过程之中应该负责进行总结性评价,说说当前学生学习过程之中应该注意哪些问题,并指出学生在学习过程之中容易忽视的内容,帮助学生查找问题,明确问题的解决方法 and 对策,从而使学生端正语文知识学习的认知,强化学生学习的兴趣和自信,让学生明确后续更好参与到语文知识学习的方法,确保教学评价的作用和价值得到充分发挥,这也将提升小学语文教学的完善性和有效性,达到构建小学语文高质量课堂的预期目的.

### 三、结束语

综上所述,小学语文高质量课堂的构建必须能够解决当前教学活动存在的多种问题,确保学生学习兴趣得到充分调动,强化学生语文知识实践应用的能力,并帮助学生找到完善自身学习过程的有效方法,才能达到高质量课堂构建的目标,因此本文就从翻转课堂、情境教学、读写结合、教学实践和教学评价五个角度出发,提出了小学语文高质量课堂的构建方法与策略,希望能对小学语文教学水平的提升起到有力的推动作用.

### 参考文献

- [1]陈慧琼.小学语文高质量课堂构建研究[J].语文课内外,2019(12):66.
- [2]卢朝花.基于核心素养背景下的小学语文高质量课堂构建[J].中华志愿者,2019(4):216-217,220.