

# 基于数学建模的高中数学教学模式研究

张燕霞

江西省临川第二中学

**摘要:**随着数学建模的应用越来越广泛,很多教育工作者都开始重视数学建模在教学中的应用,在高中数学教学中培养学生数学建模思维和能力意义重大。基于此,本文就分析高中数学培养学生数学建模思维和能力的意义,从提问教学、情境教学、建模活动、跨学科教学及游戏教学入手,分析高中数学培养学生数学建模思维和能力的实施策略。

**关键词:**数学建模;创新;高中数学;教学模式

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.182

随着教育的改革,高中数学的教学过程中,数学建模是将数学理论应用到实际解决问题的重要方法,数学建模是培养学生创新意识、实践能力和核心素养的有效路径。但是目前而言,部分高中教师没有意识到培养学生数学建模的重要性,还运用着传统教学形式展开教学,没有将数学建模融入实际课堂中。因此,教师需采用多样化的教学形式培养学生的建模思维和建模能力,以此让学生更好的适应社会的发展。

## 一、高中数学培养学生数学建模思维和能力的意义

### (一)培养学生创新意识

在高中数学教学过程中,创新意识指的是让学生在学习和实践的过程中,做到主动发现问题、提出问题并自主寻找解决问题的方式,通过数学建模的教学,教师可以在课堂中运用提问法、情境法等教学模式,激发学生的学习兴趣,以此培养学生的创造力和创新意识,使得学生能够更好的理解数学知识,并应用在实际问题中<sup>[1]</sup>。此外,教师还可以在实际教学过程中设计一些实践活动,让学生自主应用数学知识去解决实践活动中遇到的问题,以此来培养学生自主学习能力和建模意识,为学生未来学习的道路奠定基础的保障。

### (二)增强学生数学素养

在高中数学的课堂中,培养学生数学建模思维和能力的过程中,还需培养学生的数学素养,这样才能使得学生能够真正应用数学知识去解决实际生活中遇到的问题。数学素养,顾名思义就是学生掌握数学基础知识、技能和思想,能够灵活应用数学知识的能力<sup>[2]</sup>。教师在将数学建模融入的课堂的过程中,开展一些实践活动,让学生在活动过程中学习数学的基础知识与技能,提高学生的数学素养,为培养学生建模思维和能力奠定基础保障。此外,数学建模的教学不仅可以增强学生的数学素养,还能有效促使学生全面发展,从而提高学生各项综合素质。

### (三)帮助学生理解数学的应用价值

在高中数学教学过程中,教师将数学建模与实际教

学进行融合,通过实际问题引入相关的数学知识,能够让学生更直观的感受数学的应用价值。在实际建模活动的过程中,学生需要运用所学的数学知识对教师提出的问题进行全面分析、探究,从而求解,这可以让学生更加深刻的体会到数学的实用性。此外,在数学建模课堂中,往往会涉及其他学科的知识,教师通过寻找数学与其他学科的结合点,提出问题,可让学生感受到数学在各个领域的应用价值。最后,在实际解决问题的过程中,学生需要对问题进行分析、建模数学模型、提出新问题、探究等途径寻找解决问题的办法,这样可以培养学生解决问题的能力。

### (四)培养学生团队协作能力

在实际数学建模活动中,教师往往对学生进行分组,让学生以合作学习的形式对实际问题进行探究,在过程中每个学生都需要提出问题,与同伴互相交流对问题的看法和观点,并共同寻找解决问题的办法,这样有助于提高学生的沟通能力和团队协作的能力<sup>[3]</sup>。此外,在合作学习的过程中,教师还需选一名学生当小组的组长,组长需要对其他组内成员进行分配任务,让每位学生发挥自己的优势和特长,共同完成建模任务,以此来培养学生的领导力,增强学生的合作意识。最后,在对实际问题进行探索的过程中,组内成员需要共同面对困难,并克服困难,在过程中,每位学生都能感受到来自团队的支持,以此增强团队凝聚力。

## 二、高中数学培养学生数学建模思维和能力的实施策略

### (一)提问教学引领思维,数学建模深理解

通过问题引导,学生能够深入理解数学建模的基本概念和原理,提升建模思维和能力。在实际教学过程中,以实际问题为出发点,激发学生的探究欲望,促使学生主动思考、发现问题并构建数学模型,这样学生能够更加深入地理解数学建模的过程和方法,培养解决实际问题的能力,为未来的学习和工作奠定基础的保障。同时,问题教学法还能有效促进学生的创新意识和团队

协作精神的发展,为全面提升学生数学素养和适应未来发展的需要提供有效保障<sup>[4]</sup>。

例如,在开展“指数函数”的教学过程中,教师就需利用问题教学法展开教学,让学生带着问题去探索指数函数的概念和意义,并解决实际问题,提高学生的建模思维和能力。首先,本课程的教学目标为,让学生理解指数函数的概念,掌握指数函数的图像及性质,培养学生实际应用函数的能力,还要通过观察、分析、讨论、归纳指数函数的概念和性质,体会从具体到一般的认知规律和数形结合的数学思想方法,以此培养学生发现、分析、解决问题的能力。在具体教学过程中,首先教师需提出实际问题,如“某种细菌的数量每过一小时就会翻倍。如果开始时有100个细菌,那么3小时后会有多少细菌?”让学生进行思考,教师引导学生定义变量,如:设初始细菌数量为 $N$ ,时间为 $t$ ,则 $t$ 小时后的细菌数量为 $N \times 2^t$ ,随后向学生进行提问“如果开始时有200个细菌,3小时后会有多少?”让学生利用模型进行计算。为了培养学生的建模思维,可以进一步进行提问“这个指数函数模型还可以解决哪些实际问题?”让学生运用指数函数进行建模和求解。最后教师根据每位学生的过程和答案,进行评价,在过程中鼓励学生在未来的学习中运用数学建模思维来解决问题,以此提升学生的建模能力。通过提问教学法,可以让学生深入的理解指数函数的概念和性质,还让学生学会了用指数函数解决实际中的问题,这样可以培养学生的数学建模思维和能力,还能提高学生解决问题的能力。

### (二) 情境教学夯实基础,知识网络构筑完备

情境教学法在高中数学课堂中的应用可以将抽象的数学知识转变为更加生动、有趣的内容,营造一种愉快的学习氛围<sup>[5]</sup>。在情境教学法中,教师需要引导学生将所学的知识应用到实际生活中,以此提升学生的数学思维和数学素养。在情境教学法的应用过程中,教师通过问题或场景进行导入课程,引导学生进行思考和学习,可有效提高学生的数学基础,锻炼学生数学建模思维和能力。在具体教学过程中,教师可以应用真实问题情境、引导学生进行数学建模,通过问题的分析、解决、验证、反思及总结等环节,可以帮助学生将数学知识在实际生活中灵活应用,以此来培养学生的创新能力和解决问题的能力,为学生在未来学习道路上奠定基础保障。

例如,在开展“随机事件的概率”的教学过程中,教师就需利用情境教学法展开教学,让学生对基础知识进行初步了解,并利用基础知识探索诸多数学建模问题,让学生形成完整的数学知识体系,以此让学生做好数学基础,培养学生数学建模的思维及能力。首先

教师需明确教学目的是要让学生了解随机事件、必然事件、不可能事件的概念,正确理解事件 $A$ 出现的频率的意义,同时理解概率的概念,明确事件 $A$ 发生的概率 $f_n(A)$ 与事件 $A$ 发生的概率 $P(A)$ 的区别与联系,利用概率知识正确理解现实生活中的实际问题。在具体教学过程中,教师首先需要创设一个真实的实际情境,如某商场进行抽奖活动,每位顾客有一次抽奖机会,奖品包括一等奖、二等奖、三等奖和参与奖,中奖概率分别为10%、20%、30%和40%。请学生们思考,如果100位顾客参与抽奖,预计会有多少人获得一等奖、二等奖、三等奖和参与奖?随后,教师引导学生将实际的问题转化为数学模型,在上述情境当中,每位顾客的抽奖结果是一个随机事件,可以用概率来进行描述,一等奖: $100 \times 10\% = 10$ 人,二等奖: $100 \times 20\% = 20$ 人,三等奖: $100 \times 30\% = 30$ 人,参与奖: $100 \times 40\% = 40$ 人。为了验证模型的准确性,教师可以让学生展开实际的抽奖活动,将学生进行分组,每组人数为10人,抽奖概率同样为10%、20%、30%和40%,以此进行模拟,若实际抽到奖的人数与计算的结果相同,则证明模型无误。通过情境的创设,可以有效让学生理解数学概率知识,并在过程中培养学生的数学建模的思维和能力。

### (三) 建模活动培养能力,团队协作共创佳绩

教师在教学中需根据教材内容设计建模活动,以此来提高学生解决问题的能力,让学生运用知识解决实际问题的,这对增强学生建模思维和能力而言意义重大。此外,由于建模活动的问题较难,数学基础较为薄弱的学生无法独立完成,教师需要在教学过程中对学生进行分组,让学生以小组的形式展开问题探索,以此使得全体学生共同进步。

例如,在开展“空间直角坐标系”的教学过程中,教师就可以设计一些简单的建模活动,并让学生以小组的形式进行问题的探究,小组的组长需要给每位学生分配任务,共同完成建模活动的难题,以此让学生了解合作学习的重要性,提升学生的合作意识和团队协作能力。首先,教师需要明确本课的教学目的是要让学生了解空间直角坐标系,感受建立空间直角坐标系的必要性,还要在空间直角坐标系中,会用有序实数组 $(x, y, z)$ 表示空间中的点和向量,掌握空间直角坐标系中的点和向量的坐标和求法,提升学生直观想象和数学运算素养。在具体教学的过程中,教师首先提出一个实际问题,如“在一个仓库中,有许多货物需要被定位和管理。为了更好地管理这些货物,我们需要建立一个坐标系来描述它们的位置。”让学生进行思考“如何建立一个坐标系说明这些货物的位置?”随后,教师鼓励学生将实际问题转化为数学模型,可以利用空间直角坐标

系来说明货物位置,引入三维坐标轴,即x轴、y轴和z轴,可以将每个货物分配到一个唯一的坐标,这样可以定位和管理货物。此外,为了帮助学生更好的理解本课的内容,教师可以组织一个建模活动,将学生进行分组,并使用纸板、彩笔等材料制作一个简易的三维坐标系模型,每个小组选择一个实际问题,如药店仓库药物的位置、城市规划等,并引导学生运用空间直角坐标系的知识进行建模,通过动手和建模的形式深入理解空间直角坐标系的应用。

#### (四) 跨学科教学开新篇,应用能力提升无边

跨学科的教学方式,突破了传统教学的界限,让学生了解数学知识与其他知识的融合。在教学中,教师需将其他学科的知识融入实际教学过程中,以此让学生在面临复杂的问题时能够灵活应对,提出更加具体创意性的观点。此外,在基于数学建模的教学中,教师还需根据教材的内容与其他学科进行融入,让学生知道数学来源于生活,从而提高学生应用数学知识的能力。

例如,在开展“随机抽样”的教学过程中,教师就可以设计一些跨学科的实际问题,让学生以数学建模的思维进行探索,教师则需要进行巡回指导,学生遇到难题及时进行指导,以此来提高学生的自信心,使得学生更加主动的参与到课堂中,提升学生数学知识的应用能力。本课程的教学目标为,让学生理解简单随机抽样的概念、特点与步骤,掌握抽签法和随机数表法的应用,还要会用抽签法和随机数表法从总体中抽取样本,并能运用这两种方法和思想解决有关实际问题,并且灵活运用简单随机抽样的方法解释日常生活中的常见非数学问题的现象,加强观察问题、分析问题和解决问题的能力培养。在具体教学过程中,教师可以引入生物学的实例,如介绍生物学家如何运用随机抽样的方式从大量样本中选取一部分进行实验,通过这个实例,让学生探索生物学家是如何利用随机数生成器或其他方式进行随机抽样的,并与同伴讨论随机抽样的意义。随后,教师拿出一瓶颜色各异的糖果,让学生估计某种颜色的数量,教师需要介绍如何计算样本大小、如何确定置信水平和置信区间等数学概念,并详细介绍这些概念在随机抽样中的应用,让学生进行场景模拟进行随机抽样。最后,教师还可以引入社会学的问题,让学生进行探究,如运用随机抽样的办法进行民意调查或市场调研等。通过这样的方式,学生可以更深层次的理解随机抽样的原理和方法,提高学生的应用能力。

#### (五) 游戏教学点燃创意,创新能力展翅高飞

教师在开展数学建模教学过程中,需要利用游戏教学法给学生营造一个愉快的教学氛围,让学生以积极的心态参与课堂,并通过游戏进行观察、思考、实践与合

作,不断挖掘学生的创造力。在日常教学过程中,教师就需要对学生进行观察,了解每位学生的性格特征及学习能力,基于学生的兴趣爱好创设游戏教学课堂,以此来提高学生的学习兴趣,让学生在游戏中的提高建模思维和建模能力。

例如,在开展“几何概型”的教学过程中,教师就需要利用游戏教学法,让学生应用数学知识去解决游戏中遇到的难题,并让学生拓展自身的思维,创新问题的解决方式,提高学生解决问题的能力 and 创新能力。首先教师需要明确教学目标为,让学生能够正确区分几何概型及古典概型,初步掌握并运用几何概型解决有关概率的基本问题,以此提高学生自主探究问题、解决问题的能力,还要通过对本节知识的探究与学习,感知用图形解决概率问题的方法,掌握数学思想与逻辑推理的数学方法。在具体教学过程中,教师可以通过几何形状拼图的游戏引导新课,在游戏中学生需要使用不同形状和大小的图形进行拼图,如三角形、矩形、正方形等。在游戏结束后,给学生介绍集合图形的基本性质和概念。随后引导学生将游戏转化为数学模型,如使用几何概型来描述和计算图形的面积、周长,详细介绍几何概型中定义变量、建立方程和几何公式等。随后,为了培养学生的建模能力和创新意识,教师可以通过实际问题进行教学,如在旅游时需要整理行李箱,如何实现空间最大化利用,让学生运用数学模型进行问题解决。通过这样的方式,学生可以更加深入的理解几何概型的应用,以此来培养学生的创新思维和建模能力。

综上所述,在高中数学教学过程中教师需基于数学建模创设更具趣味性的教学课堂,新颖的课堂模式可以提高学生分析问题、解决问题的能力。同时,教师还需注意将数学知识与实际生活的问题进行结合,以此来设计问题引导学生进行探索,让学生更加深入的理解所学知识,并运用所学知识去解决实际生活中的问题,以此来培养学生的建模思维和建模能力。

#### 参考文献

- [1]张赟.高中学生数学建模素养及培养[J].新课程(下),2019(12):10-11.
- [2]温茜茜.高中数学建模的教学与探究——回归分析模型[J].高考,2019(36):46-47.
- [3]薛金贵.高中数学中如何应用建模思想[J].数学大世界(上旬),2019(12):40-41.
- [4]张建明.高中生数学建模核心素养的培养策略[J].家长,2019(33):31-33.
- [5]张赟.高中学生数学建模素养及培养[J].新课程(下),2019(11):17-18.