

基于高中数学建模能力培养的数学教学创新

冯连胜

九江市第三中学

摘要: 数学建模就是将日常生活中存在的数量关系,用专业的语言和数学理论,用假设的方式将它们的内容完整地展现出来。换句话说,就是要把模型和现实有机地结合起来,高效地解决数学问题。一般来说,对数学问题进行数学建模,能够提炼出大量的数量关系,将其转化为实际问题,并通过建立数学模型来解决具体问题。通过此方式,既能提高学生对数学知识的运用能力,又能使他们对数学有一个整体的了解。因此,在高中数学教学中,要充分认识到建模教学的重要性与价值,并在实际的教学中进行探索。文章就如何在高中数学教学中培养学生的数学建模能力进行创新探索,以促进高中数学教学的发展。

关键词: 高中数学; 建模能力; 培养; 教学创新

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2023.11.031

引言

数学建模是数学应用的一个重要方法,已被越来越多的人所重视。但是,目前我国高中数学教学中的建模教学还存在着许多问题,主要表现为:缺乏实用性,学生缺乏数学建模的能力^[1]。为此,本文对高中数学教学创新方法进行了探讨,以期对高中数学教学转变有一些借鉴意义。本文旨在探讨如何在高中数学教学中培养学生的数学建模能力,从而推动高中数学教育的健康发展。期望通过本文的研究,能对高中数学教学中的建模教学起到积极的推动作用。

一、数学建模能力的概述

数学建模能力是一种非常重要的数学技能,它是一种能够从数学抽象的视角来认识问题,用数学的语言来表示问题,利用数学的知识和方法来建立一个数学模型,并以此来解决一些数学问题^[2]。这个过程中,主要是在一个真实的场景中,用数学的思想来发现、提出和分析问题,然后建立一个模型,对结果进行求解与检验,然后对模型加以完善,最后才能对问题进行高效的解决。

NISS在“数学以外的领域”、“数学学科内的领域”等方面对此进行了详尽的论述。他表示,所谓的数学建模,就是从数学以外的领域中,挑选出一些特定的对象,将其映射(或者翻译)到数学范畴中,用数学的方法去寻找问题的答案,并将其转化为与数学无关的问题^[3]。由于数学建模素养对于学生的数学能力发展非常重要,因此,许多国家都开始对数学建模素养的培养给予了高度的关注,并在教材的编制、教师的数学建模素质的训练等方面,不断地提高中学时期学生的数学建模素质。例如,德国《数学课程标准》与PISA2012三级划分,以及以Blum七级模型周期为基础的六个等级划分。德国《数学课程标准》及PISA2012侧重于模型选取与构

建,依据现有模型——修改现有模型——构建新模型的难易程度,对数学建模层次进行分级,突出提高学生数学化能力。六级分类依据数学建模流程,将学生的数学建模水平分成0-5级,分别对应不同的解题步骤,测试学生的数学建模水平。

总的来说,数学建模能力是一种综合的能力,它要求用数学的思想去分析现实中的问题,并将它们运用到解决问题中,这是一个对学生运用数学知识的最直接的体现,也是最能体现出我国数学课程的实用性特征。

二、高中数学建模能力培养的重要性

(一) 提升学生综合运用知识的能力

从数学的产生和衍化来看,它始终与社会、生产、生活有着紧密的联系,它能用更抽象的方式来表达现实中的各种事物之间的相关性、规律性或实质,而建模就是其中的一种^[4]。在高中数学模型教学中,最主要的目的就是要提高学生的综合应用能力。数学模型的建立,就是把所学的理论与实际相结合,使其能够在具体的环境中解决问题。通过建立数学模型,使学生能把所学到的理论和实际问题联系起来,加深对数学知识的了解和运用。这对学生的数学素养和应用能力提出了更高的要求。通过对数学模型的研究与实践,使学生能够发现问题,分析问题,解决问题,提高其综合应用知识的能力。

(二) 提升学生创新能力

创造力是现代社会对人才的一种要求,而对高中生进行创造性思维的培养,更是一项艰巨的任务。数学建模是一种有效的教学方法,它能充分调动学生的思维活力,促进其创造性思维的发展。在进行数学建模的过程,要从真实的问题中提炼出重要的信息,对问题的性质、规律进行分析,并找到解决问题的办法和途径。这

需要学生具有较强的观察能力、分析能力和判断能力，并能利用所学到的数学知识与方法，去进行创造性的思维与解决，数学建模可以提高高中生的创新思维。

（三）提升学生实践能力

社会实践能力指的是学生在实践过程中表现出来的状态和最后产生的收获，提高学生的实际能力，以促进学生的全方位发展为目标。在学习数学建模时，要让学生积极地搜集有关资料、实地考察与试验，并利用数学工具对资料进行分析与建模，最后得出结论或解决问题。这个过程要求学生掌握实验数据的采集与处理，实验设计与实现，模型的构建与验证。通过数学建模的学习，能够培养学生的实践操作能力，提高他们解决实际问题的能力。

三、基于高中数学建模能力培养的数学教学创新策略

（一）课堂教学环节进行相关建模内容的设计

课堂教学是培养学生的核心数学素养和数学能力的关键途径。要真正培养并加强高中生的数学建模能力，就必须在课堂教学过程中，自觉地引入数学建模的有关内容连同相应理念^[5]。在教学过程中，可以将模型的内容和知识点有机地结合起来，并提出一些具体的问题。比如，在讲授函数的概念时，可选取与现实生活有关的题目，如：车速与时间的关系。通过实例，使学生对函数的概念有了更直观的认识，并能运用它来解决一些实际问题。在教学过程中，也可以根据学生的生活经历，选取具有代表性的建模题目，引发学生的思考，激发学生的热情。同时，也要充分运用网络资源等现代科技手段来帮助学生进行建模学习，如利用计算机辅助设计软件，使学生能够更好地开展数学建模活动，并对实际数据进行观察、分析，从而增强其数学模型的能力。结合大量的案例，使学生能够更好地了解并运用很好地应用数学建模。据此使学生们的数学建模能力得到有效的提高。

例如，在《算法初步》和《概率》两个章节的教学过程中，老师要在课前的准备阶段进行建模，以确保学生在课堂上可以轻松地数学建模。通过对这两个部分的学习进行建模，可以帮助学生更好地理解和提高他们的应用能力，提高他们的学习效率，提高他们的综合素质。例如，在《集合》这一模块的知识教学中，老师利用模型工具来设置教学活动，指导学生用模型法来解答集合的分类、并集、补集和交集等内容，并将某些抽象的数学符号用模型的形式表示出来，这样就可以在实

际的操作中加深对它们的了解，从而提高学生的数学应用能力。

（二）营造良好的课堂环境以激发学生的建模兴趣

兴趣是最伟大的教师，它能最大限度地调动学生的学习积极性。在教学中，要注重对学生进行建模教学，培养学生对模型的兴趣。然而，课堂是高中数学教育的“主阵地”，要培养学生的建模兴趣，就必须掌握好数学课的主动权。在教学过程中，教师应尽可能地为学生创造一个良好的学习氛围，以激发他们的内在动力。这就要求老师们转变传统的应试教育观念，转变“题海战术”的教学方式，要从发展学生的素质出发，将计算、剖析、联想、推断以及抽象思维等综合融入真正的高中生所感兴趣的探究情境之中，通过情绪和认知的交互作用来指导他们建立数学模型，营造一个好的课堂氛围，让他们对模型产生浓厚的兴趣。例如，以高一的一次函数问题建模来说，小明开车去到150公里外的乡下老家，去的速度是60公里/小时，回来的速度是50公里/小时，要求学生用时间与距离的关系来列出一个一次函数，并且试着求一次函数的图像。这个数学问题与学生们的生活经历十分接近，它可以让学生们更好地了解问题，也可以让他们在建模的过程中，体会到数学学习的实际意义，提高他们对数学课程的理解。

（三）通过数学建模将复杂的问题简单化

在教学过程中运用数学建模教学方法，能使繁杂的问题变得简单，老师要使学生们能够通过数学的方法，把生产和生活中的实际问题变得更容易。运用模型教学法，使学生能够掌握运用恰当的数学方法来解决实际问题，使他们在解题过程中更高效，更有效率地求解问题，使学生的数学学习变得更加容易理解。在高中数学的课堂中，教师可以运用数学建模的教学手段，培养学生的思考能力，帮助学生找到更容易解决问题的办法。在教学过程中，老师要多指导学生积极地运用数学建模来解决所碰到的问题，转变他们的思维模式，使他们能灵活地进行思考，并能根据特定的问题独立地进行分析，这对于提高他们对问题的认知与理解能力也是有帮助的。

比如，在学习“简单的三角恒等变换”时，如果要解决三角函数公式，就需要用到很多的数学模型。老师要让学生们了解各种数学模型的联系，先按照题中的要求进行绘图和分析，再用数学建模的思维方式来简化问题。在三角函数中，如果碰到二次幂的问题，可以采用转换式代替，从降幂的角度来考虑问题，这也突出了构建数学模型有助于解题的作用。通过数学建模教学，学

生可以有更多的思维方式来思考问题，并且可以从不同的角度去考虑问题，对问题进行更全面的分析，并且有更周全的解决办法。这样也可以提高学生对高中数学的学习兴趣，对他们进行数学的学习起到指导作用。

（四）课后环节创新建模应用方式

家庭作业与课后评估是对学生学习成效进行检查的重要途径。通过这些作业，老师可以对学生的数学建模知识进行全面的了解，并对他们在学习中所面临的问题进行分析，从而有针对性的给予指导。为了有效地提高学生的建模能力，老师们要在课堂之外的教学活动中，自觉地将建模的观念融入其中，同时，也要让学生们的课外学习方式更加丰富，让他们能够真正地适应他们在学习的过程中所需要的东西。另外，多样化的作业方式和课后评估方式，也可以激发学生对模型知识的浓厚兴趣，培养他们的科学建模能力和建模思维。

比如，在进行立体几何教学的初始阶段，在进行实际的建模教学活动时，老师通常给学生布置大量的书写练习题，以此来检验学生对这些知识的掌握程度，这种方法很难对学生的有效学习产生有效的激发作用。在这一点上，老师们应该通过对作业的形式和课后评估的方式进行有效的改进，从而使学生的数学建模素养得到有效的培养。教师可以把传统的书写作业问题转换为关于立体构造的主题或者是与数学建模有关的问题，需要学生利用现代数字化技术，对某个问题中所包含的立体图形进行真正的构造，或者利用某些实物资料来建立问题中所包含的立体模型。此外，在课外建模过程中，老师需要指导学生们将现实环境和生活中的一些现象和原理相结合，把它们与数学知识紧密地联系起来，把所有的要素都进行了建模化，可以指导学生按照模型的架构，把各种要素都加入到架构中的每一个部分中，比如：实际情境，提出问题，数学建模，数学结果，验证，可用结果等。培养学生运用数学模型解决实际问题的能力。以立体实际模型为指导，指导学生寻求解决问题的方法，使学生的创新能力得到有效的培养。另外，也可以让学生们以小组活动的方式进行，让学生们互相启发，从而提高他们的建模能力。

（五）重视评价，改进建模技巧与方法

在高中数学教学中，评价是一个非常重要的环节。教学评价可以全面地诊断、调节、促进学生的数学建模学习。在高中数学建模教学中，学生的建模过程是一个动态性的、不断变化的，其中的逻辑结构也是不同的。因此，在学生的数学建模过程中，常常会出现不同的水平，有一些学生主要依赖于模仿完成建模，而有些学生

虽然自己掌握了一定的建模理念，但方法还不够完善。这就要求老师们用多元化的教学评价方法，让学生对自己的建模学习有一个清楚的认识，这可以是学生不断地改善自己的建模技能和方式，这也是教育和提高学生建模能力的一条重要途径。

在数学建模教学过程中，教师要重视学生的思维方法，而不应只把重点放在学生能否得出正确答案上。通过组织小组讨论，展示作品，撰写报告等形式，对学生数学建模能力进行评估，以提高他们的学习兴趣，提高他们的学习积极性。例如通过对学生的自我评定和相互评价，教师再对其进行归纳、指点，让学生在掌握学习方法的同时，也能切实地了解建模过程中需要注意的问题。在教学过程中，教师应引导学生归纳归纳各类建模方法，加深对建模过程的认识。

结语

本论文从高中数学建模能力的培养出发，在阐述高中数学建模能力培养重要性培养的基础上，对数学教学的创新提出了以下几方面的策略。一是在课堂教学中，对有关模型的内容进行设计，通过设计与实际问题相关联的数学模型实例，使学生积极地参与到模型构建中来。二是要创造一个能激发学生对模型的兴趣、热情的教学环境，为学生创造一个良好的学习环境。三是利用数学模型化繁为简，指导学生把复杂的问题用简单的数学模型表示出来，以提高解题效率。四是在课外的实践中，对模型的运用进行创新，通过课后作业、小组协作等形式，使同学们不断地开展数学建模的练习，以巩固与扩展他们所学的知识。五是加强评价，加强对数学建模过程与结果的多元性评价，并给予及时的反馈与引导，使学生不断完善数学建模技巧与方法。为此，广大数学教育工作者应该对高中数学模型教学给予足够的重视，给学生创造各种机会与平台，使其具有良好的数学素质，为今后的发展打下良好的基础。

参考文献

- [1] 栾文静. 高中生数学建模素养培养策略[J]. 数理化解题研究, 2022, (27): 29-31.
- [2] 闫耀梅. 高中数学建模课堂教学实践应用[J]. 读写算, 2022, (26): 88-90.
- [3] 潘清海. 数学建模思想在高中数学教学中的应用研究[J]. 高考, 2023, (25): 24-26.
- [4] 顾锋. 基于数学建模问题的高阶抽象思维能力培养探析[J]. 数学之友, 2023, 37(15): 2-4.
- [5] 陈忠. 科学数学建模, 培养核心素养[J]. 数理天地(高中版), 2023, (15): 79-80.