

初中数学教学中数学模型思想的培养

尼玛央金

(拉萨阿里河北完全中学 西藏拉萨 850000)

摘要: 数学模型思想是初中数学教学中的重要内容,对于提高学生的数学应用能力和思维能力具有重要意义。本文通过对初中数学教学中数学模型思想的内涵和重要性进行分析,探讨了培养学生数学模型思想的方法和策略,并结合实际教学案例进行了说明,旨在为初中数学教学提供有益的参考。

关键词: 初中数学; 数学模型思想; 培养策略

数学作为一门基础学科,对于培养学生的逻辑思维和解决实际问题的能力具有重要作用。在初中数学教学中,培养学生的数学模型思想能够帮助学生更好地理解数学知识,提高应用数学知识解决实际问题的能力。因此,探讨初中数学教学中数学模型思想的培养具有重要的现实意义。

一、数学模型思想的内涵

数学模型是指用数学语言和方法对现实世界中的问题进行抽象和简化,建立起能够反映问题本质特征的数学结构。数学模型思想则是指运用数学模型解决实际问题的思维方式,它包括从实际问题中抽象出数学模型、对数学模型进行求解、将求解结果应用于实际问题等过程。

二、初中数学教学中培养数学模型思想的重要性

(一) 提高学生的数学应用能力

数学模型思想能够帮助学生将抽象的数学知识与实际生活中的问题紧密联系起来。在初中数学教学中,通过引入数学模型,学生能够学会用数学的语言和方法去描述、分析和解决现实世界中的各种问题。例如,在学习函数时,学生可以构建销售利润与销售量之间的函数模型,从而预测不同销售策略下的利润情况。这种将数学知识应用于实际的过程,使学生深刻体会到数学的实用价值,增强他们运用数学解决实际问题的能力和信心,不再觉得数学只是书本上的枯燥理论,而是能够实实在解决生活难题的有力工具。

(二) 培养学生的创新思维和实践能力

培养数学模型思想要求学生深入对问题进行观察、思考和探索。在构建数学模型的过程中,学生需要突破传统思维的束缚,尝试从不同的角度去分析问题,提出新颖的解决方案。这不仅锻炼了学生的创新思维,还培养了他们的实践能力。例如,在解决几何问题时,学生可能需要构建不同的辅助线模型来寻找解题思路。每一次尝试都是对学生思维的一次挑战和拓展,让他们在不断的实践中积累经验,培养出勇于创新、敢于实践的精神,为今后解决复杂的实际问题打下坚实的基础。

(三) 促进学生的数学学习

当学生在数学学习中接触到数学模型思想,他们能够更加清晰地理解数学知识的本质和内在联系。数学模型将抽象的概念和公式具象化,使学生更容易掌握数学的基本原理和规律。例如,通过建立数学模型来理解方程和不等式的关系,学生能够更直观地感受到它们在解决问题中的作用和应用场景。这种直观的理解方式有助于激发学生的学习兴趣,提高他们学习数学的积极性和主动性。同时,数学模型思想还能够帮助学生构建完整的知识体系,使他们在学新知识时能够迅速与已有的知识框架相融合,从而实现知识的迁移和拓展,促进数学学习的深度和广度不断提升。数学模型思想能够使学生更好地理解数学知识的产生和发展过程,体会数学知识的应用价值,从而激发学生的学习兴趣,促进学生的数学学习。

三、初中数学教学中培养数学模型思想的方法和策略

(一) 创设问题情境,激发学生建立数学模型的兴趣

在教学过程中,教师可以结合生活实际,创设丰富多样、生动有趣的问题情境。例如,在讲解概率知识时,可以设置抽奖情境,让学生思考中奖的可能性大小;在教授几何图形时,可通过展示建筑设计图,引导学生分析其中的图形构成。通过这些与生活紧密相关的情境,引发学生的好奇心和探索欲,使其主动思考如何用数学模型来解决问题,从而激发他们建立数学模型的兴趣。

(二) 引导学生经历数学建模的过程

数学建模是一个复杂且系统的过程,教师应逐步引导学生经历各个环节。首先,帮助学生明确问题的本质和目标,提取关键信息。然后,鼓励学生进行合理的假设和简化,将实际问题转化为数学语言。接着,指导学生选择合适的数学方法和工具,建立数学模型。在求解模型后,还要引导学生对结果进行检验和解释,看是否符合实际情况。通过完整地经历这一过程,学生能够深刻理解数学建模的思路和方法,提高其建模能力。

(三) 加强数学模型的应用训练

教师应在课堂练习和课后作业中,增加数学模型应用的题目。可以设置实际生活中的成本计算、行程规划、资源分配等问题,让学生在反复的练习中熟练掌握运用数学模型解决问题的技巧。同时,鼓励学生自己收集生活中的数学问题,建立模型并求解,培养他们主动运用数学模型的习惯。教师要在教学中加强数学模型的应用训练,让学生通过实际问题的解决,巩固和深化数学模型思想。例如,在教学“相似三角形”后,可以让学生利用相似三角形的知识测量学校旗杆的高度;在教学“统计与概率”后,可以让学生通过调查统计,分析本校学生的视力情况等。

(四) 开展数学建模活动

组织学生开展数学建模活动,如数学建模竞赛、小组合作项目等。在活动中,学生以小组为单位,共同探讨问题、建立模型、解决问题。这不仅能培养学生的团队协作能力,还能让他们在交流中互相学习、取长补短,拓展思维的广度和深度。此外,邀请专家进行数学建模讲座,介绍前沿的建模方法和应用案例,也能激发学生的兴趣和创新意识。

(五) 利用现代信息技术辅助教学

现代信息技术为初中数学教学中的数学模型思想培养提供了强大的支持。教师可以借助多媒体工具,如动画、视频、交互式软件等,将抽象的数学概念和复杂的数学模型以直观、生动的形式呈现给学生。例如,在讲解函数图像的变化时,通过动态演示函数图像随参数的改变而发生的变化,帮助学生更清晰地理解函数的性质和模型特点。利用数学软件,如 Mathematica、Maple 等,让学生亲自动手操作和探索数学模型。学生可以通过输入不同的参数和条件,观察模型的输出结果,从而深入理解模型的内在规律。在线教育平台和数学学习网站也为学生提供了丰富的数学模型资源和学习交流的机会。学生

可以在线观看优质的数学模型教学视频,参与在线讨论和竞赛,拓宽视野,提升建模能力。此外,虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术可以为学生创造沉浸式的数学学习体验,让他们仿佛置身于数学模型所描述的实际情境中,增强对数学模型的感知和应用能力。

(六) 注重数学知识与其他学科融合

数学与其他学科之间存在着密切的联系,注重学科融合有助于培养学生的数学模型思想。在物理学科中,力学、电学等领域的问题常常可以用数学方程和函数来描述。例如,在研究物体的运动时,速度、加速度与时间的关系可以构建数学模型。在化学学科中,物质的浓度计算、化学反应速率的研究也离不开数学的定量分析。例如,通过建立数学模型来预测化学反应的产物和反应的进程。生物学中的种群增长模型、生态系统的能量流动等也需要运用数学方法进行研究。地理学科中的气候数据统计、地图比例尺的计算等同样依赖数学模型。

教师在教学中要有意识地引导学生发现这些跨学科的联系,让学生学会运用数学模型解决其他学科中的实际问题,培养他们的综合应用能力和跨学科思维。

(七) 鼓励学生自主探究和合作交流

自主探究能够激发学生的内在学习动力和创造力。教师可以提供具有启发性的问题或数学建模任务,让学生独立思考、尝试解决。在这个过程中,学生需要自己分析问题、收集数据、选择合适的数学方法、建立模型并求解。例如,让学生自主探究家庭水电费的计算模型,通过收集家庭用水用电的数据,分析费用的构成和计算方法,建立相应的数学模型。合作交流则能够促进学生之间的思想碰撞和知识共享。将学生分成小组,共同完成一个数学建模项目。小组成员可以分工合作,发挥各自的优势,共同讨论解决问题的思路和方法。在合作交流中,学生学会倾听他人的意见,学会表达自己的观点,培养团队协作精神和沟通能力。例如,小组合作完成校园花坛面积的测量和计算模型的建立。

(八) 建立多元化的评价体系

传统的以考试成绩为主的评价方式难以全面评估学生的数学模型思想培养效果。应建立多元化的评价体系,包括学生在课堂上的参与度、提出问题和解决问题的能力、数学模型构建的过程和成果、小组合作中的表现等。课堂表现方面,观察学生是否积极参与讨论、能否提出有价值的建模思路。对于学生在建模过程中的努力和创新给予肯定,即使最终结果不够完美。作业评价不仅关注答案的正确性,更注重学生的解题思路和模型建立的合理性。通过学生的建模作业,了解他们对数学模型的理解和应用能力。小组项目评价中,考察小组的协作效果、每个成员的贡献以及最终模型的质量和实用性。此外,还可以引入学生自我评价和互评,让学生反思自己的学习过程和进步,同时从同学的评价中获取不同的视角和建议,促进共同成长。

(九) 提升教师自身的数学建模素养

教师作为教学活动的组织者和引导者,其自身的数学建模素养对于培养学生的数学模型思想至关重要。首先,教师要不断加强对数学建模理论的学习,深入了解数学建模的基本方法、流程和应用领域。通过阅读相关的学术著作、参加专业培训课程以及学术研讨会等方式,丰富自己的数学建模知识体系。其次,教师应积极参与数学建模实践活动。可以主动参与各类数学建模竞赛,或者与其他教师合作开展数学建模课题研究。在实践中积累经验,提高自己运用数学模型解决实际问题的能力,并将这些宝贵的经验融入到日常教学中。此外,教师还要关注数学建模领域的最新研究成果和发展动态,及时更新自己的教学内容和方法。了解前沿的数学建模技术和应用案例,将其引

入课堂教学,激发学生的学习兴趣和创新思维。为了更好地指导学生,教师还需要提升自身的教育教学能力。掌握有效的教学策略和方法,能够根据学生的认知水平和学习特点,因材施教,引导学生逐步掌握数学建模的思想和方法。

(十) 开展数学模型实践活动

开展丰富多样的数学模型实践活动是培养学生数学模型思想的重要途径。学校可以定期组织数学建模竞赛,鼓励学生积极参与。在竞赛中,学生需要在规定时间内完成给定的实际问题的建模和求解,锻炼他们的快速反应能力和团队协作能力。组织数学建模社团,为对数学建模有兴趣的学生提供一个交流和学习的平台。社团可以开展专题讲座、案例分析、小组讨论等活动,让学生在浓厚的学术氛围中提升建模水平。开展课外数学建模实践项目,例如让学生对校园周边的交通流量进行调查分析,建立数学模型并提出优化方案;或者对学校的水电费使用情况进行统计建模,为节约资源提供建议。还可以与企业、科研机构合作,为学生提供参与实际项目的机会。让学生接触到真实的生产和科研场景中的数学问题,提升他们解决复杂实际问题的能力。在实践活动结束后,组织学生进行成果展示和交流。通过分享建模过程中的经验和体会,互相学习和启发,进一步深化对数学模型思想的理解和应用。

四、初中数学教学中培养数学模型思想的案例分析

以“一次函数的应用”教学为例,教师首先展示这样一个实际问题:某电信公司推出一种长途电话卡,拨打长途电话的收费标准如下:前3分钟(含3分钟)收费2.4元,超过3分钟的部分每分钟收费1元(不足1分钟按1分钟计算)。设通话时间为 t 分钟(t 为整数),通话费用为 y 元。

(1) 请写出 y 与 t 之间的函数关系式。

(2) 当通话时间为10分钟时,通话费用是多少?

教师引导学生分析问题:通话费用由两部分组成,前3分钟的费用为2.4元,超过3分钟的部分费用为 $(t-3) \times 1$ 元。因此, y 与 t 之间的函数关系式为:

当 $0 \leq t \leq 3$ 时, $y = 2.4$;当 $t > 3$ 时, $y = 2.4 + (t - 3) \times 1 = t - 0.6$

然后,让学生计算当 $t = 10$ 时, $y = 10 - 0.6 = 9.4$ 元。

通过这个案例,学生不仅掌握了一次函数的应用,还体会到了数学模型思想在解决实际问题中的作用。

五、结语

在初中数学教学中培养学生的数学模型思想是提高学生数学素养和解决实际问题能力的重要途径。教师要充分认识到数学模型思想的重要性,通过创设问题情境、引导学生经历建模过程、加强应用训练和开展建模活动等方法 and 策略,培养学生的数学模型思想,为学生的未来发展奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 刍议学科融合理念下初中物理教学中数学思想的渗透[J]. 陈晨;郝四柱. 中学物理,2021(20)
- [2] 关于初中数学教学中方程函数思想的渗透研究[J]. 李凤琴. 新课程,2021(39)
- [3] 感受、建立、运用:小学数学教学中模型思想的渗透[J]. 官凤姬. 考试周刊,2021(74)
- [4] 模型思想在小学中低年级数学教学中的渗透[J]. 鹿茜薇. 数学学习与研究,2021(24)
- [5] 初中数学教学中模型思想渗透策略探究[J]. 王磊. 新课程研究,2021(15)
- [6] 初中数学教学中数形结合思想的渗透与融合研究[J]. 苟飞. 读写算,2020(33)