

基于数学建模素养的一元二次方程教学设计探究

陈绘阳

贵州师范大学数学与应用数学学院, 中国·贵州 贵阳 550025

【摘要】随着教育的不断推进,培养学生的数学建模素养成为初中数学教学的重要目标之一。本文聚焦于一元二次方程的教学设计,探讨如何在教学过程中渗透数学建模思想,提升学生运用数学知识解决实际问题的能力,通过具体的教学案例分析和方法阐述,旨在为初中数学教师提供有益的教学参考,以促进学生的数学核心素养的发展。

【关键词】数学建模; 初中数学; 一元二次方程; 教学设计

数学建模是将实际问题抽象为数学问题,并通过建立数学模型、求解模型和验证模型来解决实际问题的过程。一元二次方程作为初中数学的重要内容,在解决实际生活中的面积、增长率、利润等问题中具有广泛应用。将数学建模素养融入一元二次方程的教学中,不仅能加深学生对知识的理解,更能提高学生的应用意识和创新能力,使其体会数学的价值。

1 基于数学建模素养的一元二次方程教学目标设计

1.1 知识与技能目标

在一元二次方程的教学中,学生应扎实掌握其核心知识与关键技能。首先,要深入理解一元二次方程的概念,精准把握其本质特征,明确各项系数的含义及作用。熟练掌握其一般形式,能够准确辨别并正确书写。对于求解方法,无论是因式分解法、配方法还是公式法,都应做到运用自如。能迅速将方程化为标准形式,根据方程特点灵活选择合适的求解策略,准确计算出方程的根。

1.2 过程与方法目标

教学过程中着重培养学生的多种思维能力和实践能力。引导学生积极主动地对实际问题进行深入剖析,从复杂的情境中精准筛选出关键信息,培养敏锐的观察力。通过对不同实际问题的分析与对比,归纳出共性的数量关系和解题思路,提升归纳能力。在构建方程模型时,鼓励学生大胆类比已有的数学经验和知识体系,创造性地建立合适的模型,锻炼类比思维。让学生亲身经历从实际问题抽象为数学模型、求解模型以及验证结果的全过程,使其深刻体会数学建模的科学方法和严谨逻辑。

1.3 情感态度与价值观目标

旨在激发学生对数学学科的浓厚兴趣和热爱之情,让学生深切感受到数学并非枯燥的理论,而是与生活紧密相

连且具有强大实用性的工具。通过解决实际问题,增强学生对数学知识的应用意识,使其认识到数学在解决生活中各类问题的关键作用,从而激发他们主动运用数学的热情和创新精神。当学生成功运用一元二次方程解决实际问题时,能够获得成就感和自信心,进而提升对数学学科的价值认同感,培养坚韧不拔的学习品质和科学严谨的态度,为今后的学习和生活注入积极向上的精神动力,促进学生全面发展和综合素质的提升。

2 基于数学建模素养的一元二次方程教学内容选择与组织

2.1 引入实际问题情境

数学源于生活,又服务于生活。在一元二次方程的教学过程中,精心挑选贴近学生生活的实际问题情境,对于激发学生的学习兴趣 and 探究欲望起着关键作用。在学生已有的数学知识基础之上,我们可以从他们熟悉的校园场景、日常生活消费或者物体运动等方面挖掘素材。比如,在学习关于图形面积的知识时,可以创设这样的情境:学校准备重新规划一个小型的足球场,现有的长方形场地长50米,宽30米,计划在场子四周向外扩建相同宽度的区域作为观众看台,使得扩建后的总面积达到2000平方米,那么扩建的宽度是多少呢?这样的问题情境,既不脱离学生的认知范围,又具有一定的挑战性,能够迅速吸引学生的注意力,促使他们主动思考如何运用已有的数学知识去解决这一未知的问题,从而巧妙地引出一元二次方程这一数学知识,为后续的教学活动营造出积极活跃的学习氛围,让学生初步感受到数学在实际生活中的强大应用价值,为深入学习一元二次方程奠定良好的情感和思维开端。

2.2 构建一元二次方程模型

当实际问题呈现在学生面前后,教师就要引领学生将

实际问题转化为数学模型。以刚刚提到的足球场扩建问题为例,教师要引导学生仔细剖析问题中的关键信息和数量关系。首先,明确已知条件:原足球场长50米、宽30米,扩建后总面积为2000平方米,且四周向外扩建的宽度相同,设这个宽度为 x 米。然后,分析扩建后的长和宽分别为 $(50+2x)$ 米和 $(30+2x)$ 米。根据长方形面积公式“面积=长 $\times$ 宽”,学生就能逐步构建出方程 $(50+2x)(30+2x)=2000$ 。在这个过程中,教师要耐心地帮助学生梳理各个量之间的内在逻辑关系,让他们清晰地看到如何从实际情境中的具体数值和未知量出发,通过合理地设定未知数,并巧妙运用数学公式,将现实生活中的问题用精确的数学语言表达为方程形式。

2.3 求解一元二次方程

在成功搭建起一元二次方程模型后,教学的重点便转向教授学生如何求解这些方程。对于由足球场扩建问题得到的方程 $(50+2x)(30+2x)=2000$,第一步是将其展开并化简为一般形式 $4x^2+160x-500=0$ 。接下来,详细地向学生讲解因式分解法、配方法和公式法等求解方法。以公式法为例,在讲解过程中,需详细阐述其原理。对于一般形式的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$),求根公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 的推导过程蕴含着深刻的数学原理,教师要让学生理解为什么可以通过这样的公式来求解方程的根。在教学中,通过大量的实例练习,让学生反复运用不同的求解方法,使他们能够熟练掌握各种求解技巧,并根据方程的具体特点灵活选择最为合适的方法进行求解。这样的教学过程不仅能够提高学生的运算能力,使其在解题过程中更加准确、高效,还能加深学生对一元二次方程的理解,为他们运用方程解决更复杂的问题提供坚实的保障,增强学生在数学学习中的自信心和成就感。

3 基于数学建模素养的一元二次方程教学方法与策略

3.1 问题驱动教学法

在教育心理学的视域下,问题驱动教学法以其独特的引导性和启发性,为知识的传授与吸收搭建了一座桥梁。在一元二次方程的教学中,教师应基于对教学内容的深刻理解以及对学生认知规律的精准把握,构建一个逻辑严密、层层递进的问题体系。首先,教师需先对知识点进行梳理,明确从方程的基本概念到求解方法,再到实际应用这一逐步深化的过程。在教学开始,通过设置一些源于生活实际的情境,如在增长率问题情境中,引导学生思考如何用数学公式准确描述数量的变化趋势,从而巧妙地引

出一元二次方程的概念。随后,在讲解求解方法时,进一步提出诸如“在运用配方法时,为何要在方程两边加上一次项系数一半的平方?这一操作背后蕴含着怎样的数学原理?”等问题,激发学生深入探究方法背后的数学逻辑。这种以问题为线索的教学方式,促使学生在不断思考与解答问题的过程中,主动地去探索知识的深度和广度,逐步完善自己的知识体系,培养其逻辑思维能力和自主学习能力,进而提升数学建模素养以及运用数学知识解决实际问题的综合能力,为其数学学习的持续发展注入源源不断的动力。

3.2 小组合作学习

在一元二次方程的教学中,小组合作学习展现出其独特的优势。当面临复杂的实际问题,如工程问题与销售问题的综合情境时,教师根据学生的学习能力、性格特点、知识储备等因素进行科学分组,确保小组内成员的异质性。各小组在明确的任务驱动下,共同深入分析问题中的数量关系,探讨如何合理地设未知数,构建精准的一元二次方程模型。

3.3 信息技术辅助教学

随着信息技术的蓬勃发展,其在教育领域的应用日益广泛,为教学活动带来了全新的活力与机遇。在一元二次方程的教学过程中,信息技术作为一种强有力的辅助工具,能够显著优化教学效果。教师可以借助信息技术丰富的功能形式,为学生营造一个直观、形象、高效的学习环境。

4 结束语:

综上所述,在初中数学一元二次方程的教学中,培养学生的数学建模素养,是提高教学质量、促进学生全面发展的重要途径。通过精心设计教学目标、选择和组织教学内容、运用恰当的教学方法,能够有效地引导学生经历数学建模的过程,提高学生运用数学知识解决实际问题的能力,培养学生的创新思维和实践能力,使学生真正体会到数学的价值和魅力,为学生的未来发展奠定坚实的数学基础。教师应不断探索和实践,将数学建模思想贯穿于整个数学教学过程中,以培养适应时代发展需求的高素质人才。

参考文献:

- [1] 孙凯. 在数学建模中建立知识结构——《一元二次方程》单元复习课教学设计与思考[J]. 教育研究与评论(课堂观察), 2021, (02): 45-47.
- [2] 胡慧瑾. 基于数学建模素养的“二元一次方程组”的教学实践研究[D]. 石河子大学, 2022.