

核心素养导向下初中数学建模能力培养探究

邹秋云

江西省抚州市东临新区湖南乡初级中学

摘要:新课标背景下,强调学生学科核心素养的培养,重视学生在课堂教学中的全面发展。培养学生数学核心素养不仅能够提高学生课堂学习效率,还能够为教师开展数学教学提供导向,对初中数学教学改革具有重要作用。建模思想的本质在于以数学模型为桥梁将生活中的一些问题“数学化”,最终将“数学化问题”与概念、公式、定理、法则等组成的数学结构一一对应,实现对生活问题的分析、论证和解决。数学教学中应用数学建模思想,可以培养学生良好的思维习惯,提升学生的数学应用意识。

关键词: 核心素养; 初中数学; 建模能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.05.213

初中数学教学要高度重视数学建模的价值,站在教学的角度来看,要让学生经历数学建模的过程,要让学生在数学建模过程中认识到模型的价值。数学建模体现着数学学习过程的本质,是提升学生学习品质的重要途径。只有让学生体验到数学建模的过程,数学建模的意义才能凸显出来。数学建模过程中要重视学生的体验感、获得感和成就感,初中数学教师的重要任务之一,就是运用数学建模思想去引导学生认识并把握模型教学的意蕴。从教学任务、教学时间、教学策略的角度来看,数学建模对数学教师提出了更高要求。

一、核心素养导向下建模能力培养必要性

(一) 数学建模能力作为连接理论与现实的桥梁

在核心素养导向下,初中生数学建模能力的培养是必要的。数学不再是抽象的符号和公式,而是成为解读现实世界的一种语言和工具。数学建模是这种语言和工具的实际应用,它将抽象的数学知识与现实问题相结合,提升学生运用数学解读现实、解决问题的能力。这种能力的培养有助于学生将学到的理论知识与实际情境相联系,从而更好地理解数学的实用价值和现实意义。

(二) 数学建模能力强化逻辑思维与创新意识

培养初中生的数学建模能力可以有效提升他们综合运用知识的能力,涵盖逻辑推理、空间想象、数据分析等多个方面。在解决具体问题的过程中,学生必须学会如何提出合理的假设,如何设计模型,如何通过实验或数据分析验证模型的正确性。这一系列的思考和实践过程,有助于培养学生的创新意识和问题解决能力,不仅在数学领域,在其他学科和日常生活中同样适用。^[1]

(三) 数学建模能力促进跨学科学习和应用

数学建模的过程往往需要综合多学科知识,因此在培养学生的数学建模能力时,也促使他们将数学与其他学科知识相融合。学生在进行数学建模时,可能会涉及物理学的力学分析、化学的反应速率等知识点,这种跨学科的学习方式不仅增强了学生对数学知识的理解,也

拓宽他们的知识视野,加深了对其他学科知识的认识和应用。

(四) 数学建模能力是未来社会所需的关键技能

随着社会的发展,未来社会对个人能力的要求越来越高,不仅要求有扎实的学科知识,更要求具备解决实际问题的能力。数学建模能力作为一种综合性能力,使得学生能够在面对未知和复杂问题时,运用数学知识进行有效分析和解决。这种能力的培养使得学生更能适应未来社会变化,具备持续学习和自我发展的潜力。在培养学生的数学建模能力过程中,也在同步培育他们面向未来所需要的灵活性、创造性以及综合解决问题的能力。

二、核心素养导向下建模能力培养目标

(一) 强化问题意识和发现问题的能力

在培养初中生数学建模能力的过程中,首要关注的是他们对问题的意识以及如何发现问题。教育者应倡导学生在生活中保持对周围环境的敏感,激发他们的探索欲望。通过设计接近实际的模拟场景、讨论真实案例,引导学生发现背后的数学问题,并进一步提炼出问题的心。这种训练不仅增强了学生对生活中数学应用的认知,还提升了他们跨学科思维和创新力,为建模奠定基础。

(二) 提升数学概念的理论与实践综合应用

数学建模的核心在于将理论知识应用于实际问题解决。因此,加强对初中生数学知识的深化和实际应用成为重点。在教学过程中,教育者需要将抽象的数学概念和原理与具体情境相结合,通过多样化的教学方法,如项目制学习、情景模拟等,让学生在真实或贴近真实的环境中应用所学的数学工具。这样的方法有助于学生理解数学的实际意义,并且能够培养他们运用数学解决问题的综合能力。

(三) 增强实践操作和技能的训练

数学建模过程中的操作技能是学生必须掌握的。在

初中阶段，应加强对学生在数据处理、模型构建和计算分析等方面的实践操作能力的培养。通过制定切合学生水平的建模任务，安排实际操作环节，鼓励学生在真实的建模活动中使用各种数学工具和软件，进行动手尝试和探索。这样的实践训练不仅能够提升学生解决实际问题的能力，也能增强他们对数学知识运用的自信。^[2]

（四）促进团队协作与有效沟通

数学建模活动往往需要团队合作，这对学生的协作意识和沟通技能提出了更高的要求。在培养过程中，应通过团队分组、开展合作项目等形式，训练学生在合作中的角色分担、沟通交流和解决问题。这样的团队活动有利于学生学习倾听他人意见、表达自己观点以及通过协商达成共识，是培养他们团队精神和社交能力的有效方式。通过这种培训，学生能够在合作中增进数学建模技能，同时提高个人的综合素质。

三、核心素养导向下初中数学建模能力培养策略

（一）培养探究性学习方法

在核心素养导向下，初中数学建模能力的培养首先要从探究性学习方法入手。这要求教师在课堂教学中引导学生主动发现问题、提出问题，并鼓励他们尝试用数学知识去解决。教师可以设计一系列基于现实情境的探究任务，使学生在实际操作中体验建模的全过程，从问题的提出到数据的收集、模型的构建和结果的分析。在这个过程中，教师的角色更多是引导者和助手，而非单向知识传授者。通过这种方式，可以有效提升学生的问题解决能力和批判性思维能力。

在核心素养导向下，初中数学教育不仅仅关注知识的传授，更加强调学生能力的培养。通过结合“直线、射线和线段”等基本数学元素，可以设计一系列教学活动，旨在提升学生的数学能力和探究性学习能力。探究性学习方法要求学生主动参与问题的提出、假设的建立、实验的设计、数据的分析和结论的提炼。在数学建模的过程中，这种方法特别重要，因为它要求学者通过实际问题来理解和应用数学概念。直线、射线和线段作为几何的基础元素，是建立数学模型时不可或缺的工具。教师应引导学生学会用这些元素去理解和解决现实问题，从而锻炼学生的逻辑思维和空间想象能力。教师可以设置一个场景：设计一个市政广场的路网，使得任何两个功能区之间都能通过最短的路径相连。在这个任务中，学生需要用到直线、射线和线段的知识。首先，学生需要识别并画出广场内不同功能区的位置，然后利用直线段连接它们，确保每两个区域都通过最短路径相连。在这一过程中，学生会发现，直线段可以表示最短路径，而射线和线段会帮助他们确定路径的起点和终点。此外，学生可以通过建立坐标系来模拟广场的设

计，运用尺规作图工具来确保路径的精确性。在设计路网的过程中，学生要考虑到效率和实用性，可能需要使用数学工具进行优化，比如运用图论中的最短路径算法或者欧拉路径来实现路径的设计。这不仅能够锻炼学生的数学建模技能，还能增强其解决复杂问题的能力。通过对直线、射线和线段的探究性学习，学生不仅能够深化对这些几何概念的理解，还能够学会如何将这些概念应用于解决实际问题。这种以问题为导向的学习方式，能有效提升学生的数学建模能力，并激发他们对数学学习的兴趣。

（二）强化数学理论与实践的结合

数学建模能力的培养还需要强化数学理论与实践的结合。教学中应将数学概念、理论和方法与生活实际相联系，让学生了解到数学并非孤立的学科，而是与现实世界紧密相连。教师可以举办数学建模竞赛、项目实践活动等，鼓励学生将抽象的数学知识应用于具体的实践问题中，通过动手操作来加深对数学概念的理解。这样不仅能够激发学生的学习兴趣，还能提高他们将数学知识用于实际问题解决的能力。

核心素养导向是教育改革的关键方向，它要求教育不仅传授知识，而且还要培养学生运用知识解决现实问题的能力。在初中数学教学中，通过数学建模活动，将抽象的数学概念与现实世界的问题相结合，是培养学生综合素质的有效途径。以“等腰三角形”的性质为例，我们可以探索如何将其应用于实际问题，从而加深学生对数学知识的理解，并培养其问题解决能力。等腰三角形的两腰相等、底角相等的性质赋予其一定的对称性和平衡性，这在多个领域具有实际应用价值。在数学建模的过程中，将这些理论性的知识运用到具体场景中，能让学生体会到数学的实用性和美妙之处。可以以“设计一个桌面支架”为实践案例，学生需要利用等腰三角形的性质确保其稳定性和功能性。为了达到这个目的，学生要计算支撑结构的尺寸和角度，考虑重量分布和材料的选择。在此过程中，学生会发现，利用等腰三角形底角相等的性质，可以设计出力学性能优良且外形对称的支架结构。在实际操作中，学生会测量、绘制草图，甚至动手制作简易模型，这些活动使得学生从理论的数学知识跳转到了物质世界的实际应用。通过这样的动手实践，学生对等腰三角形的理解更深刻，他们体会到了数学概念在现实中的具体体现，增强了学生对数学学习的兴趣。结合数学理论和实践，特别是将等腰三角形的性质应用到实际问题中，不仅确立了数学知识的实用性，也激发了学生的学习热情。这种教学方式有助于提高学生的创新思维和解决问题的能力，这正是核心素养导向下数学教育所追求的目标。通过这一过程，数学教学可

以更紧密地与学生的实际生活联系起来，使数学不再是枯燥的符号和公式，而是解决实际问题的有力工具。最终，这种教学理念不仅丰富了数学课堂的内涵，也为学生未来的学习和生活奠定了坚实的基础。

（三）提高信息技术运用能力

在当今信息时代，数学建模离不开信息技术的支持。因此，在培养学生数学建模能力的同时，还需重视提高他们的信息技术运用能力。教师应教授学生如何运用计算机软件进行数据分析、绘图和建模仿真等，使其成为学生研究数学问题的有效工具。在教学活动中引入信息技术可以帮助学生更加直观地理解复杂的数学模型，同时也可以提高他们解决问题的效率和精度。

在当今教育领域，核心素养的培育被视为教学的关键目标之一，尤其是在初中数学教育中，其不仅注重知识的传授，还着重于学生能力的提升。随着信息技术的快速发展，其在数学建模教学中的作用显得尤为重要。对“特殊平行四边形”知识的理解和应用。在数学建模过程中，特殊平行四边形如矩形、菱形等，它们的性质对于解决现实世界问题具有现实意义。信息技术的融入可以助力学生通过直观的方式去掌握这些几何图形特性，并将它们应用于解决复杂的实际问题中。想象一个场景：学生们被赋予一个任务，需要用计算机软件为一个社区设计一个包含有菱形沙坑的儿童游乐区。在这个设计过程中，学生们不仅要学习菱形的几何性质，例如四边等长和对角线互相垂直平分，还要利用这些性质在计算机辅助设计软件中进行建模。学生们可以直观地看到菱形沙坑如何在游乐区内合理布局，并通过调整对角线来确保沙坑的准确形状和大小。在沙坑设计完成后，学生们还可以使用3D建模软件从不同角度审视整个游乐区的设计，确保游乐设施之间的空间布局合理，同时考虑美观与安全性。这种教学方式不但加深了学生对特殊平行四边形性质的理解，也提高了他们运用信息技术进行实际操作的能力。在今后的教学实践中，教师应当引导学生利用各类信息技术工具，将数学知识与现实生活紧密结合，进而培养学生的创新能力和解决问题的能力。这样不仅能够提高学习的积极性，而且对学生未来的发展有着不可估量的影响。因此，信息技术在数学教学中的融入不应仅仅停留在提高教学效率上，更应该注重其在培养学生核心素养方面的作用，使学生在面对现实世界问题时能够运用数学知识，展现出数学的真正魅力。

（四）注重数学思维的培育与发展

数学建模能力的核心在于数学思维的培育与发展。在核心素养导向下，教育不仅仅是知识的传授，更重要的思维能力的培养。初中数学教育应注重培养学生的逻辑

思维、抽象思维、创新思维和批判性思维。教师可以通过提出开放性问题，让学生在讨论和解决问题的过程中锻炼思维，了解解决问题的策略和方法。同时，应当鼓励学生进行数学推理和证明，从而提高他们的逻辑思维能力，而提高数学建模的能力。

在核心素养导向下的初中数学教学中，我们注重数学思维的培育和发展，旨在通过数学建模等活动激发学生的探究精神，并提升解决问题的能力。其中，“点和圆、直线和圆的位置关系”这一几何知识点不仅是学习几何的基础，而且对理解更为复杂的几何关系和开展数学建模至关重要。“点和圆、直线和圆的位置关系”覆盖了点与圆的相对位置（圆内、圆上、圆外）和直线与圆的交互（相切、相交相离）等基本概念，学生掌握这些概念对于理解几何模型和解答有关问题极为重要。设想一个设计公园喷泉区的项目。在这个项目中，学生们被赋予确定喷泉位置和设计喷水系统的任务，此过程要求应用点与圆、直线与圆的位置关系知识。

首先，教师可以通过实地调研或地图分析，帮助学生了解如何选取一个合适的点作为喷泉的中心，保证该点与公园其余设施的圆形边界保持适当距离。然后，学生需要考虑公园内路径（直线）与喷泉范围（圆形）的交互，确保喷泉不会影响行人通行。通过计算机辅助设计软件，学生们可以在虚拟环境中绘制圆形喷泉和路径直线，调整喷泉位置以满足设计要求。这个过程不仅加深了学生对点和圆，直线和圆位置关系的认识，也锻炼了他们的空间想象力和建模技巧。在这个过程中，教师应该引导学生使用数学思维来解决问题，如通过分析点与圆的位置关系来使喷泉既美观又实用；或者调整直线和圆的相对位置，以增强喷泉的观赏性和游客体验。这样的教学活动能够帮助学生将数学知识与现实问题联系起来，体验数学建模的实际应用，并促进他们解决问题的能力发展。这种教学不仅能够使学生深刻理解数学的实用之处，还能为他们的未来学习和生活中的有效应用打下坚实基础。

总结来说，在核心素养导向的教学中，初中数学建模能力的培养涉及将数学知识与真实情境相结合，通过实践活动提升学生的理解深度和问题解决能力。这种教学方式充分展现了数学的实用性和美感，有助于学生为未来的学术和职业生涯打下坚实的基础。

参考文献

[1] 赵亚军. 基于核心素养的初中数学高效课堂构建研究[J]. 数学之友, 2021(06): 46-47.

[2] 吕玉怀. 初中数学教学中学生数学核心素养的培养策略分析[J]. 考试周刊, 2021(94): 85-87.