

# 基于高中数学建模的教学实践研究

于从威

洛阳外国语学校

**摘要：**随着社会的发展和科技的进步，数学建模是指将自然、社会、经济和工程等实际问题转化为数学模型，使用数学方法进行分析 and 求解的过程。数学建模能够有效地提高学生的实际应用能力和创新思维，培养综合素质。同时，数学建模也是实现科技与经济发展的重要手段。在当前知识经济、信息化的大背景下，高中教育的任务不仅仅是培养学生掌握一定的知识和技能，更重要的是培养学生具备创新思维、解决实际问题的能力和应对未来挑战的综合素质。

**关键词：**数学建模；高中数学；教学实践

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.08.205

## 引言

随着社会的发展和科技的进步，人们对于数学的应用和需求也在不断地增加。数学是一门极富有普适性和应用性的学科，其无处不在的影响在各个领域和行业产生着深远的影响。当前，我国高中数学教学面临着许多挑战。传统的数学教学模式，仅仅注重知识的传授，而忽略了数学的实际应用，不能满足学生的需求。因此，为了更好地切合学生的实际需求，增强数学的实用性，在数学教学中将数学建模融入其中是十分必要的。

### 一、高中数学建模教学开展必要性

#### （一）培养学生的解决问题的能力

高中阶段数学建模课程的教授，首先在于其对于学生解决问题技能的有效提升。实施数学建模教学，旨在促使学生将数学理论知识应用于现实问题解决，通过构建数学模型，实现理论与实践的有机结合。在实践中，学生须运用掌握的数学理论，探究问题的根本，搭建恰当的数学框架，并借助计算机编程实施解答与验证。此举不仅助力学生将数学知识应用于实际问题解决，而且有助于培育创新思维与团队协作精神。

#### （二）提高学生的数学应用能力

在高中阶段开展数学建模教学，对提升学生的数学应用技能有着显著效果。数学建模教学旨在让学生不仅领会数学理论的精髓，更要擅长将数学理论用于解决现实问题。通过构建数学模型实现这一目标，这种教学方法能让学生更深刻地掌握数学原理，增强他们运用数学解决实际问题的灵活性。

#### （三）培养学生的科学研究方法

在高中阶段对学生进行数学建模的教学是至关重要的，它能够有力地促进学生在科研领域的方法论养成。

在数学建模教学中，学生需借助科学方法解决现实问题，涉及提出问题、建立模型、求解验证等环节。通过这种教学模式，学生可以领会到科研工作的根基和流程，进而增强他们的问题解决技巧，为其日后的学业和职业生涯打下坚实的科研基础。<sup>[1]</sup>

#### （四）培养学生的团队合作和沟通能力

在高中阶段对数学建模进行教学，能显著提升学生的团队协作和交流技巧，数学建模的学习往往采取团队合作模式，学生需在团队中各司其职，协作完成数学建模的相关工作。在此过程中，学生须展开高效的互动沟通，明晰各自职责，同步工作进展，并应对所遇难题与挑战，这种教学手段能够塑造学生的团队协作观念和交流技巧，帮助他们将来在学业和职场中更加自如地融入团队协作氛围。

### 二、高中数学开展建模教学的原则

#### （一）理论与实践相结合的原则

在高中阶段进行数学建模的教学过程中，应当强调理论学习与实际操作的有机融合。首先，教师需教导学生掌握数学建模的基础理念，涵盖数学模型的含义、类型以及建立技巧等相关知识，通过理论学习，让学生掌握数学建模的基础知识和原理，为他们的数学建模活动提供方法论的指引。教师需引导学生投身于实际操作中，自行搭建数学模型以应对现实问题，在实际操作中，学生能够加深对理论知识的理解，并增强解决现实问题的技巧。教师需指导学生反思总结，将实践转化为理论认知，实现理论与实践的互促互进，全面提升。

#### （二）问题驱动的原则

在高中阶段进行数学建模的教学活动，应恪守以问题为导向的教学理念。首先，教师需挑选紧贴现实且充

满挑战的问题，以此点燃学生的学习热情和探索欲望，这些问题涉及生活、科技、经济等多个领域，紧贴学生的生活实际，使他们能体会到数学建模的实际价值。教师需指导学生通过剖析问题来确立数学建模的目的和条件，进而选定恰当的数学模型。在处理问题的过程中，学生能够学习并运用数学建模的方法与技巧，从而提升解决问题的技能。教师需策划学生间的互动交流与成果展示，让学生们共享问题解决的经过和收获，同时锻炼他们团队协作及表达沟通的技能。<sup>[2]</sup>

### （三）分层教学的原则

在高中阶段进行数学建模的教学活动，应恪守分层次教育的原则。首先，教师须掌握学生的知识基础与能力层级，实施适宜的分层教学，针对学生群体的差异性，教师应设计分层次的教学方案和目标，确保每位学生在数学建模的学习过程中，能找到符合自身特点的进阶路径。教师需运用多元化的教学策略和工具，以适应不同水平学生的学习需求。针对高一学生，教师需重视根基知识的传授与基础能力的培养；针对高三学生，教师应提供更多自我探索的空间，指导他们深入探索数学建模的理论与实践，教师需着眼于每位学生的个性化成长，激励他们依据个人爱好及专长开展深入研究，从而提升其创新水平和整体素养。

### （四）评价与反馈相结合的原则

在高中数学建模的教学过程中，应强调评价和反馈的有机结合。首先，教师应构建一套科学合理的评价机制，以全方位、客观地对学生的数学建模素养进行评估，评价分为关注学习过程和最终结果两大类，旨在全面考查学生对知识的掌握、技能的应用以及问题解决能力，教师需即时提供评价，明示学生的长处与需改进之处，引导学生进行自我提升。教师需促使学生进行自我审视及同伴互评，通过此法，使学生掌握独立思考与交流学习技巧，进而提升数学建模技能。教师需着眼于每位学生的独特性，依据其个别特点和需求，给予定制化的辅导与提议，以推动每位学生的特色成长。

## 三、高中数学建模教学的具体策略

### （一）案例教学法

在高中阶段数学建模课程的教授过程中，采用案例分析的方法，是一种实用的教学技巧，借助具体案例剖析，指导学生构建数学模型，以应对和解决现实中的问题。将实际案例融入高中数学建模教学中，对于学生掌握该学科具有重要意义，以学生日常生活实例为切入点，

通过引导其进行剖析、构建模型、探索解答并实际运用，有助于学生更精准地把握数学建模手段，增强应对现实问题的技能。

以高中数学课程中的“建立数学模型解决实际问题”为例，深入阐述案例教学法的具体应用策略。首先，教师应当挑选一个与学生的日常生活紧密相关的实例，以泡茶为场景，进行具体说明，在学生们的日常活动中，泡茶是一种普遍的实践，这使得这个案例能够引起广泛的共鸣。接下来，教师需指导学生分析具体实例，在此阶段，教师能够提出以下疑问：影响茶水口感的因素有哪些？如何量化这些因素？如何建立数学模型来描述茶水口感的变化？学生通过讨论，得出以下结论：茶水口感的好坏取决于茶叶品质、水温高低以及泡茶时长等因素。茶叶品质、水温高低、浸泡时长，皆可采用量化标准进行衡量。构建一个茶水口感的数学描述框架，以茶叶品质、水温高低、浸泡时长三个参数来表征茶水口感的差异。在研究具体实例的基础上，教师指导学生开展数学模型的构建工作，具体步骤如下：确定变量：茶的品质（记为 $x$ ）、热水温度（记为 $y$ ）、冲泡时长（记为 $z$ ）。确定目标函数：茶水的风味特性（记为 $f(x, y, z)$ ）。建立数学模型：函数教师 $f(x, y, z)$ 教师 = 教师 $ax$ 教师 + 教师 $by$ 教师 + 教师 $cz$ ，其中教师 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 教师为系数，这些系数的值可通过分析实验数据来确定。教师指导学生通过实验手段，记录茶叶品质、热水温度、浸泡时长等因素对茶叶口感的影响数据，接着，学生运用这些数据来计算权重系数 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 。最终，学生们将构建的数学模型应用于解决现实中的问题，设定茶叶品质和水的温度，学生能够借助数学模型计算出最佳泡茶时长，进而享用口感最优的茶水。采纳这些教学方法，学生不但能熟练掌握数学建模的基础技能，而且能够将这些技能用于处理现实中的问题，此举有利于激发学生的学习热情和参与度，同时塑造其创新精神和实操技能。

### （二）项目式学习法

在高中阶段数学建模课程的教授过程中，采用以项目为核心的学习教育方法，是一种实用的教学技巧，此举能唤起学生对学习的热情，锻炼其实际操作技能，并培育其勇于开拓的创新意识。以学生为中心，依托项目开展，问题导向的教育模式称为项目式学习法，该方法着重于促使学生主动探求知识、协同合作并深入研究，以此来培育他们全面发展的素质和实际操作技能，以项目为核心的学习教育模式，促使学生紧扣特定项目，通

过资料搜集、问题解析、方案设计、执行评估等步骤，有效提升其知识结构与操作技能。在高中数学的教学过程中，采用项目式学习法是一种颇为有效的策略，此举能点燃学生探究知识的热情，锻炼他们动手操作与思维突破的能力，在高中阶段数学课程的教授过程中，教师应充分利用项目式学习法所带来的优势，为学生创造更多动手操作和实践的机会，以此来提升他们在数学领域的综合素质和修养。

以高中数学的“频率与概率”中的“随机模拟教学设计”为例，深入探讨了项目式学习法在高中数学教学中的实际运用。教师以特定教学目标为核心，构建一个代表性的随机实验案例，引领学生通过观察、分析及解释实验数据，进而让学生掌握所需的知识点，在实践环节，学生需运用掌握的数学科目知识，对实验进行方案制定和结果分析，进而提升自身的实际操作技能及创新思维。教师需要围绕“频率与概率”概念的随机模拟教学活动设计。教学目标：理解频率与概率的概念及其关系；学会运用随机模拟方法验证概率公式；锻造学生们的实际操作技巧与集体合作意识。为了研究抛硬币时正面出现的几率，我们进行了一次抛硬币的实践。准备阶段：将学生划分为若干小组，每组配发一枚硬币、一张白纸以及一支笔。实验阶段：学生们分组进行硬币投掷游戏，记录每次试验中正面出现的频次。分析阶段：学生们集齐了各小组的实验数据，然后计算了正面朝上的出现几率。验证阶段：学生们通过频率计算来推测概率，试图证实抛硬币时正面出现的几率是否真的为二分之一。项目评价：学生在数学学习中能够精确把握频率与概率这两个概念及其内在联系；学生能够熟练使用随机模拟技术来证实概率公式；学生群体表现出较高的实践动手能力和良好的集体合作态度。观察上述实例，项目式学习法被高中数学教学中采纳的情况得以显现，在以随机模拟为特点的教学模式下，学生们围绕一个实际项目进行深入探索，通过实证实验、逻辑分析与结果验证，深入学习频率与概率相关理论，在此过程中，学生们不仅加深了对数学的理解和运用，更锻炼了动手操作和开拓创新的能力。

### （三）问题驱动教学法

以疑问为导向，注重学生主动参与，同时教师发挥引导作用的教学模式，其目的是唤起学生对学习的热情，塑造他们独立学习的技能，并增强他们解决问题的技巧，在高中阶段数学建模课程的教授过程中，依托问题启发

式的教学手段，能够显著增强学生解决数学问题的模型构建技能。借助特定的教学方法，教师能将问题导向的教学模式有效融入高中数学建模课程，从而显著提升学生的数学建模技能，此外，该教育手段对学生团队协作精神、创新思维及问题解决技能的塑造亦大有裨益。

以高中数学中“函数模型的应用”为例，在课程的开头，教师能够策划一个与学生的日常生活紧密相连的议题，比如：针对手机资费方案，探究其性价比，需借助函数模型，进行深入剖析和求解，借助此问题，学生们得以一窥函数模型如何在现实世界大显身手，从而点燃他们求知的火苗。教师辅导学生剖析难题，确立需搜集的数据种类及构建函数模型的方法，在探讨手机资费方案的优劣时，学生需整合各类套餐的通话时长、数据流量与费用等数据，接着构建一个函数模型以评估其性价比。教师指导学生结成团队，共同面对并破解难题，在此过程中，学生们能够相互取长补短，共同钻研如何构建更为精确的函数模型，教师旁辅导，帮助学生迎难而上。每组任务完成后，教师引导同学展示其作业，并开展相互点评，可以从构建函数模型、数据加工处理、解题步骤等角度对成果进行多维度评判，经过自我评估，学生们能够洞察自身的长处与短板，从而有效提升在数学建模领域的技巧。在课程的尾声，教师指导学生进行归纳提炼，比如，促使学生探讨如何优化函数模型，以更精确地贴近实际状况，教师有能力布置一些深入学习的练习题，帮助学生在课外时间加强对知识点的掌握。

### 结语

总之，将数学建模融入高中教学，具有广泛的应用价值和发展前景。为尽可能发挥数学建模在高中教育中的作用，教师需要不断更新教学理念，不断创新教学方法，同时注重学生的实际操作能力和解决问题的能力培养。相信在教师和学生的共同努力下，数学建模将在高中教学中发挥更加重要的作用。

### 参考文献

[1] 徐茵华. 基于项目式学习开展高中数学建模活动和数学探究活动[J]. 青海教育, 2024(04): 40.

[2] 廖明艳, 林瑞记. 高中数学建模素养培养存在的问题及对策[J]. 中学数学, 2024(07): 30-31+37.

课题项目：洛阳市2024年度基础教育科研课题，课题名称：基于高中数学建模的教学实践研究，课题立项号：LYKT2404014。