

· 理工 ·

“三新”背景下高中数学建模 教学的实施路径初探

方泽泉(四川省什邡中学 618400)

摘要: 建模思想在数学学科中发挥着重要作用,同时,建模教学也在高中数学课程中举足轻重。然而,由于建模思想的理解难度较高,许多高中生对数学建模学习产生了畏惧心理,难以充分掌握其中要点。在由新课程、新教材、新高考构成的“三新”背景下,高中生必须改变以往的学习状态,从理论与应用层面掌握建模思想,因此,建模教学的实施路径必须实现创新与改革。本文结合实践教学经验,介绍高中数学建模教学中的可行方法。

关键词: 高中数学 建模教学 “三新”理念 路径策略

由新课程、新教材、新高考构成的“三新”理念为高中数学学科的创新提供了充足动力,使学科能力培养目标更加明确。数学建模是对现实问题进行数学抽象,用数学语言表达问题,以及用数学方法构建模型解决问题的素养,是高中数学的重要内容。随着建模思想在数学教材与高考试题中比重增加,高中数学教师应及时调整教学策略,处理好建模教学的现存问题,助力学生全面发展数学学科核心素养。

一、统合整理课标学情,实现分层教学

陶行知先生说过:“培养教育人和种花木一样,首先要认识花木的特点,区别不同情况给以施肥、浇水和培养教育,这叫‘因材施教’。”高中生经过多年数学学习,在思维认知方面已经形成了相对固定的习惯,其在看待数学问题时可能产生完全不同的想法。此时,教师若没能注意“因材施教”,则很难使全部学生获得适宜指导。此外,“三新”开创的教育新形式也对个性化学习提出了较高要求,教师应尊重学生不同之处,并在充分了解学情的基础上设置分层教学方案,使能力水平不同的学生都得到适

合自身成长的学习素材。因此,高中数学建模教学应体现分层思想,为学生理解建模思想扫除障碍。

例如,在人教版高中数学教材必修一“集合”教学中,可以借由分层教学理念实施教学活动,引导学生掌握数学知识。对于数学学习能力较差的学生,要求阅读数学教材,结合教材中的数学知识进行讨论活动:掌握集合的基本概念,列举集合,并根据学生所给出的例子说明集合之间的数学关系。要关注后进生与其他学生之间的能力差异,适当放慢教学节奏,引导学生及时掌握数学知识。针对学习成绩较为出色的学生,布置数学学习任务,“结合你所掌握的集合知识,推导集合之间的数学关系,思考一下,在这一单元学习中,你掌握了哪些数学知识?”在教学活动中,教师不仅要引导学生学习,更要鼓励学生进行交流,依靠学优生的引导帮助其他学生突破学习盲区。

“三新”视角下,教师要在实施教学的同时解放学生的数学思维,通过分层教学响应新课程、新教材与新课标的教学要求:将灌输式教学转化为探究式教学,引导学生主动挖掘数学知识,保障高中数学教学质量。

二、立足生活实际，驱动数学思维

方程模型、函数模型与概率统计模型都是高中数学课程中常见的数学模型，每种模型都搭配系统的处理方法，整体上具有很强的逻辑性。在日常练习中，学生已经习惯了在抽象层面应对习题中的数学模型，却忽视了数学模型的来源，即抽象内容背后的具体问题，导致其在遇到新型题目时，很难理解题目的变化原理。事实上，教师只要留心观察学生的表现就能发现，对于高中生来说，比起持续停留在抽象层面的模型分析，具象化的问题在驱动数学思维方面更占优势。因此，即使数学模型是高度抽象的教学内容，相关教学活动也要尽可能结合真实的生活素材，以此作为激活学生思维的“引子”，使其更好理解模型的内部逻辑。

例如，在人教版高中数学教材必修一“指数函数”的教学中，便可以结合生活中的数学问题引导学生进行思考。教师在互动的同时为学生设计数学问题：某超市从2018年开始对营业额进行统计，经估计，其在随后的5年内平均营业额增长可以达到8%，那么在2023年，该超市的营业额将达到多少？在设计生活化问题之后，基于“三新”视角引导学生探究数学问题。首先，是对于基础数学知识的应用，引导学生列出数学算式，从简单的数学关系中展开推导：不妨设2018年的营业额为 a ，由于2018年开始，超市营业额逐年增长，则2019年的营业额可以表示为“ $a(1+8\%)$ ”，2020年的营业额可以表示为“ $a(1+8\%)^2$ ”。在推导数学关系的过程中，学生发现，数学计算难度越来越大，算式的次幂在不断增加。此时，教师可以导入教材内容，结合函数的有关知识引导学生展开思考：能否利用指数函数来表示这一数学关系？其次，在课堂上开展数学讨论活动，按照数学问题展开交流，使学生掌握指数函数的基础构成要素与表示方法，在“三新”理念下，引导学生与数学知识进行互动，创新高中数学教学模式。

三、创造合作契机，迸发思维活性

陶行知先生说过：“生活、工作、学习倘使都能自动，则教育之收效定能事半功倍。所以我们特别注意自动力之培养，使它关注于全部的生活工作

学习之中。”高中生正处于由稚嫩向成熟过渡的人生阶段，此时其独立性已经得到一定发展，具备了基础的自主学习能力，可以顺利应对基础的学习任务。新课标在设置课程教学目标时，强调了自主学习的重要性，要求教师尊重学生的主体地位，引导其自主找到解决问题的正确路径。然而，建模教学是高中数学教学中难度较高的内容，自主学习任务的完成效果并不理想。为此，教师可组织学生以合作学习的方式共同解决难题，通过互相启发与分工合作完成建模学习。

例如，在人教版高中数学教材必修一“函数模型及其应用”的教学中，可以通过小组合作来实施数学教学活动，让学生各展所长，发挥思维，对数学知识进行探究。教师为学生设计数学问题，如下所示。

你现在有40元，要进行投资，有三种投资方案让你选择。

(1)一次性返还1000元。

(2)每次返还10元，第二天比第一天的返还多10元，以此类推，连续返还10天。

(3)每次返还0.4元，第二天比第一天多返还一倍，以此类推，连续返还30天。

配合“三新”理念引导，对数学教学模式进行优化，三名学生分工合作。第一名学生说明问题的特性：三种投资方案，分别代表着固定数值、累加与乘积结果的比较，要比较三种投资方案的数值差异；第二名学生尝试给出数学解题思路；第三名学生负责计算数学问题。当学生通过烦琐的运算过程来解答数学问题之后，教师继续与学生展开互动：“思考一下，如果用函数方法来解决这些问题，应该如何对问题进行处理？”在“三新”教育改革要求下，将新高考中的类似数学问题带入数学课堂当中，帮助学生建立数学函数模型，依靠函数模型来推导数学知识。

“三新”视角下，通过累加运算与函数模型来对比数学计算过程，让学生体验到数学知识的实用性特点。建立围绕新课程发力、挖掘新教材资源、为新高考服务的数学教学模式，让学生从简单问题进行思考，以此来提升数学学习效率。

四、重视立意解读，体现立德树人

在“三新”背景下，高中数学课程的开放性有所增强，课堂教学除了要完成教材内容的讲解，还要适当融合拓展性的教学内容；此外，随着立德树人理念的推广，数学教学也承担起了一定的德育任务。为了适应“三新”教育新形势，数学教师应尝试在模型教学中深入解读主题立意，将人文领域内容适当地加入问题情境中，自然而然地将正确的思想观念融入教学流程。因此，模型教学可以围绕较为完整的问题情境展开，以案例解读方式，一步步构建出数学模型，使学生在积累模型思想的同时，获得价值观层面的正确引导。

例如，在人教版高中数学教材必修一“诱导公式”的教学中，可以结合数学文化故事开展教学活动，推动德育教育与数学教学有机融合。一方面，基于“三新”视角布置教材阅读任务，要求学生整合数学资源。教师设计“概念问答题”，从诱导公式的概念、应用入手，设计低难度的数学问题引导学生进行数学学习。在教学活动中，配合“三新”培养学生自学能力，让学生主动理解数学概念。另一方面，关注数学文化资源导入，将人文故事带入数学教学中，如“欧拉与三角函数”的故事，结合诱导公式的有关知识为学生设计数学思考问题：“数学家欧拉提出了三角函数，请你结合三角函数的有关知识尝试进行推导，探索一下是否能够利用三角函数来证明诱导公式的存在。”在“三新”视角下，通过对诱导公式的灵活运用，让学生独立解答数学问题，感受数学文化的发展史，培养学生好学、探究的学习能力，从而创新高中数学教学活动。

五、开展生活实践，训练创新思维

陶行知先生说过：“我们要活的书，不要死的书；要真的书，不要假的书；要动的书，不要静的书；要用的书，不要读的书。总起来说，我们要以生活为中心的教学做指导，不要以文字为中心的教科书。”不论是新课标、新教材，还是新高考，都突出了“应用”之于数学课程的重要性，新形势下的模型教学需要教会学生如何在生活中构建数学模型，以及如何使用数学模型解决生活问题。因此，在设计模型教学内容时，应适当加入生活实践类的学习活动，引导学生在真实的生活场景中

训练模型思维，在接连不断地创新应用中获得能力提升。

例如，在人教版高中数学教材必修一“充分条件与必要条件”教学中，可以展开数学交流活动，要求学生结合实践经验来证明充分条件与必要条件之间的差别，如下列表述所示。

(1)小明的哥哥一定是个男孩子。

(2)那个男孩子一定是小明的哥哥。

从生活化表述入手，要求学生阅读教材，对充分条件与必要条件的概念进行分析。首先，引导学生阅读教材，写下充分条件与必要条件的基本定理。其次，将数学定理代入相关表述中，与学生展开数学交流活动：在上述表述中，哪一个条件属于充分条件，哪一个条件属于必要条件？在“三新”视角下，暂时舍弃公式、定理等复杂概念，从相关表述的成立与否开展数学交流活动，让学生理解充分条件与必要条件的特点。基于“三新”理念，发展学生数学应用技能与数学学习能力，对知识点进行整合加工，从而提升学习热情。

六、结语

数学建模的本质是运用所学知识解决实际问题，包含观察、分析与求解等多项过程，具有较强的综合性。在“三新”背景下，数学教师应整合新课程、新教材、新高考的培养目标，为建模教学制订合理的流程，带领学生在实践性较强的学习中领悟建模的规律与方法，学会如何使用数学工具解决生活问题，并挑选合适的契机融合更深层次的思想观念教学，将立德树人等新时期教育理念融入其中，助力学生全面发展。

参考文献

- [1]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.
- [2]吴惠红. 基于“四个理解”的高中数学建模教学[J]. 基础教育论坛, 2022(23): 47—48.
- [3]宋淮南. 问题情境驱动下的高中数学建模教学研究与实践[J]. 天津教育, 2022(20): 22—24.
- [4]陶文平. 基于深度学习的高中数学建模教学实践与思考[J]. 考试周刊, 2022(24): 86—89.
- [5]彭介顾. 新课程标准下的高中数学建模教学实践研究[J]. 数学学习与研究, 2022(17): 125—127.