基于建模思维的高中数学解题能力提升路径

南文静
咸阳渭城中学

摘　要：高中数学，作为一门与实际生活紧密相连的学科，涵盖了众多知识领域，其习题解答往往颇具挑战。随着教育改革的不断深化，高中数学教学已不再是单纯的理论传授，而是更加注重学生实践能力的培养。过去，数学教学常偏重于知识点的灌输，而忽视了学生运用数学知识解决实际问题的能力。数学建模，作为解决数学问题的关键途径，体现了学生对数学知识的综合运用能力。近年来，高考数学试题中越来越突出对学生建模能力的考察。学生若能熟练掌握并灵活运用数学建模方法，将显著提升其处理数学问题的效率，进而全面助推学生数学学习能力的进阶。这种能力的提升，不仅有助于学生应对学业挑战，更为其未来发展奠定了坚实的数学基础。

关键词：数学建模；高中；解题
【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.091

引言

在传统的高中数学教学中，教师的教学方法往往单一乏味。在繁重的学习任务下，这种方式可能会对学生产生不利影响，导致他们逐渐对数学失去兴趣。然而，随着我国教育领域的持续进步，教育部门对数学教育的关注度日益提升，多种创新教学方法的引入已显著提升了高中数学的教学效果。数学建模作为一种教学方法，能够帮助学生识别并解决现实生活中的数学问题，从而增强对数学知识的实际应用能力，为学生的未来学习和成长奠定坚实基础。因此，教师必须采取有效的教学策略，以充分发挥数学建模在高中数学解题中的重要作用。

一、数学模型方法在高中数学解题中的应用要点

（一）与传统解题方法的差异

数学建模方法是一种将数学建模思想与活动有效结合以处理数学问题的方式。与传统的解题方法相比，数学建模方法独具特色：首先，它强调从题目的整体角度出发，全面深入地分析题目信息，并深入理解题目的背景情境；其次，该方法鼓励学生全程参与题目的解析过程，积极探索解题路径，而且在策略得当时，常能发现多种建模方式来解决同一问题；最后，数学建模不仅将数学模型视为解题工具，更重视模型的实际应用效能。此外，数学建模方法遵循特定的步骤，整个解题过程结构清晰，逻辑严谨。

（二）关注数学建模思维的渗透

在当今教学改革日益深化的背景下，教师在日常教学活动中必须积极转变传统的教学思维方式。他们应紧密结合时代特点，不断更新自身的教学理念，并深化对数学建模思想的理解与掌握。通过灵活运用数学建模思维，教师应引导学生学会分析问题、解决问题，从而培养学生的数学建模能力，提高他们处理数学问题的效率和准确性。

在日常教学中，教师应当逐步渗透数学建模的思想，着重培养学生的运用建模方法解题的能力。教师需要转变传统“以教材为中心”的教学理念，灵活地引入与生活息息相关的内容。通过这种方式，学生可以学会运用建模思想解决生活中的实际问题，同时，教师还应鼓励学生进行独立思考，使他们能够深刻认识到数学学习的实际意义和价值。

二、数学建模方法在高中数学解题中的重要性

（一）构建适宜的教学情境，深化学生对数学建模的理解

高中阶段所涵盖的数学知识颇具深度，对学生而言是个不小的挑战。鉴于数学知识与实际生活的紧密联系，以及其内在的强大逻辑性，为了更有效地将数学建模运用于高中数学习题的解答过程中，数学教师们需巧妙结合所授知识，为学生营造出贴切的教学情景。通过这种情景的引导，教师可以帮助学生逐步建立起对数学建模的初步理解和认识。

例如，在使用人教版高中数学教材引导学生初步认识集合与函数时，教师可以在讲解函数和集合基本概念的基础上，利用日常生活中的常见物品和场景来构建相应的数学模型。通过将这些物品和场景进行分类，引导学生理解数学模型中的集合元素、集合概念，以及集合中的交集和并集等概念。当学生意识到数学与实际生活的紧密联系时，他们会逐渐发现数学知识的趣味性，并学会如何构建数学模型。这将为学生后续学习能力的提升奠定坚实的基础。

（二）充分发掘数学教材资源，增强学生数学建模技能

数学模型的建立必须以数学知识为基石，而在高中

数学教学中融入数学建模，则能显著加深学生对数学知识的领悟。因此，提升数学建模能力在一定程度上能够增强学生的数学解题能力，进而对学生的思维方式和整体教学效果产生深远影响。为此，数学教师在教学过程中应充分挖掘和利用数学教材中的丰富知识，不断激励学生，使其数学建模能力得到逐步提升，从而为提高他们的数学学习能力打下坚实的基础。

例如，在使用人教版高中数学教材学习三角函数知识时，当学生掌握了三角函数的基本概念后，便可以应用三角函数的模型来解决问题。假设有一个问题，需要根据某个地区从早晨七点到下午三点之间的气温变化数据，这些数据已经被绘制成一个满足特定函数方程的曲线图。问题是要求出该地区在当天的最大温差。在此基础上，教师可以引导学生利用已构建的模型，结合已知的数据信息，来推导出最终的答案。

（三）结合实际生活中的实例创建数学模型，加强学生数学实践能力

现实生活中无处不蕴含着丰富的数学知识。为了有效提升高中生对数学知识的应用能力，教师可以结合现实生活中遇到的各种实际问题来构建数学模型。通过将这些问题与学生已学过的数学知识相融合，教师可以引导学生对这些模型进行深入的分析和研究。这种方法不仅能够强化学生的实践能力，还能显著提升他们的解题效率，使其在实际操作中更深入地理解和掌握数学知识。

举例而言，假设有人选择分期付款的方式购买了一部价值 5000 元的手机。在购买时，首先支付了 500 元，剩余的金额计划在接下来的 10 个月内付清。每个月除了固定的 450 元本金外，还需支付当月产生的利息，月利率设定为 1.0%。现在的问题是，在第十个月时需要支付多少钱，以及整部手机的总花费是多少？这类问题在现实生活中屡见不鲜，显然属于高中数学中的数列问题范畴。教师可以根据学生的特点将他们分成不同的小组，并让各小组围绕这一问题的解决方法进行交流和思考。在交流的过程中，学生将能够运用所学的数学知识，最终找到问题的答案。

三、数学建模方法在高中数学解题中的应用

（一）函数模型

函数模型，简而言之，便是学生运用所学的数学知识，对实际问题进行梳理、分析和提炼，进而构建函数关系以解决问题。在高中数学的知识体系中，函数无疑占据着举足轻重的地位。函数问题的种类繁多，涉及的背景知识广泛，解题策略也灵活多变，历来是高考数学的重点与难点。此外，在现实生活中，函数的概念也无处不在。例如，在计算最低成本、追求最高利润等实际问题中，都运用了函数求最值的思想方法。因此，在教学实践中，教师应结合学生的实际情况，引导他们灵活地运用函数模型，以有效解决各种实际问题。这样不仅能提升学生的数学应用能力，还能帮助他们更好地理解和把握函数这一核心概念。

例 1：在国庆黄金周前夕，某海洋公园为进行彻底的清洗和维护，决定将其中一个水池的水完全排空。这个水池的尺寸颇为庞大，其长、宽和高分别达到了 30 米、25 米和 5 米。清洗工作完成后，工作人员开始重新向水池中注入清澈的水。为了精确记录注水过程，工作人员详细记录了注水的时间以及相应的注水量变化，这些数据被整理成了一份详尽的表格，即下表 1 所示。

表 1

时间（min）	......	10	20	30	40	......
注水量（m^3）	......	250	500	750	1000	......

考虑到上述表 1 提供的数据，我们需要回答两个问题：当注水时间为 100 分钟时，水池中的水量是多少？以及需要多长时间才能将水池完全注满？

首先，从题目描述和表 1 中，我们可以观察到注水量与时间的关系呈现出一定的规律性。具体来说，每隔 10 分钟，水池中的水量就会增加 250 立方米，这是一个恒定的增量。这种等时间间隔内水量等量增加的情况，符合一次函数的特征。为了更直观地分析这个问题，可以结合表 1 中的数据变化规律，进行图像分析。假设注水时间为 x 分钟，水池中的注水量为 y 立方米。根据数据的变化趋势，我们可以绘制出一条直线，这条直线反映了 y 与 x 之间的线性关系。基于这种线性关系，我们可以构建一个一次函数模型来描述注水量与时间的关系。设这个一次函数为 $y=ax+b$，其中 a 和 b 都是常数。通过这个函数模型，我们可以方便地计算出任意时刻水池中的水量，并据此回答上述两个问题。具体来说，当 $x=100$ 分钟时，我们可以通过函数模型计算出 y 的值，即水池中的水量。同时，我们也可以通过令 y 等于水池的总容量（即长 × 宽 × 高），来解出 x 的值，从而得到将水池完全注满所需的时间。

为了确定参数 a 和 b 的值，我们可以利用表 1 中提供的数据，并采用待定系数法。通过这种方法，我们可以构建一个二元一次方程组，如 $10a+b=250$ 和

20a+b=500。解这个方程组，我们可以得到 a=25 和 b=0，从而推导出一次函数模型 y=25x。为了验证这个模型的准确性，我们可以将点（30，750）和（40，1000）代入模型中进行检验，确认模型的合理性。这样，我们就得到了水池中注水量与时间之间的明确关系。

接下来，我们来解决一些实际问题。当注水时间为 100 分钟时，根据模型 y=25x，我们可以计算出注水量 y=2500 立方米，即水池中的水量为 2500 立方米。当水池注满水时，注水量达到最大值，即水池的体积 3750 立方米。将 y=3750 代入模型 y=25x，我们可以求出对应的 x 值为 150 分钟。这意味着在 150 分钟后，水池将被注满干净水，此时注水将停止。最后，我们对一次函数模型进行修正，得到 y=25x（0<x ≦ 150），以更准确地描述实际情况。

（二）三角模型

在处理某些复杂的数学难题时，教师可以引导学生尝试将这些问题转化为直观的示意图。如果这些示意图能够与三角形建立联系，那么就可以进一步构建相应的三角模型，从而利用这一模型来解决问题。在高中数学教材中，三角模型无疑是几何模型中最为重要的模型之一。学生在初中阶段就已经接触并学习了许多关于三角形的基本模型，而到了高中阶段，他们不仅需要应用这些基本模型，还需要面对更为复杂的三角模型。在求解这些模型时，学生可以利用正弦定理、余弦定理以及勾股定理等知识点。从高中数学的整体视角来看，三角模型在解题过程中的应用是极为广泛的，它涵盖了诸如距离、路程、高度等各类测量问题。在解决与三角模型相关的问题时，学生还经常会遇到一些特定的术语，例如仰角和俯角等。接下来，将通过具体的例题来详细分析如何利用三角模型来解决数学问题。

例 2：A 观察哨于上午 11 时接收到紧急通知，其正西方向突然形成的风暴正朝正东方向迅猛移动，预计将在 2 小时内抵达观察哨并继续其路径。同时，A 观察哨侦测到一艘轮船位于其北偏西 60 度的 B 点位置。经过一段时间后，该轮船移动至 A 观察哨北偏东 60 度的 C 点，并维持着恒定的速度继续前行，最终目标是抵达位于 A 观察哨正东方 5 公里处的 E 岛。若轮船在 BC 段的航行时间是其在 CE 段航行时间的 4 倍，现在的问题是，这艘轮船是否能在风暴抵达 A 点之前安全返回 E 岛？

根据题目信息，可以推断出 B、C、E 三点是共线的。接下来，根据题目的描述绘制出示意图，如图 1 所示。通过这个示意图，我们可以抽象出一个三角形模型。利用这个模型，将进一步计算 BE 的长度。

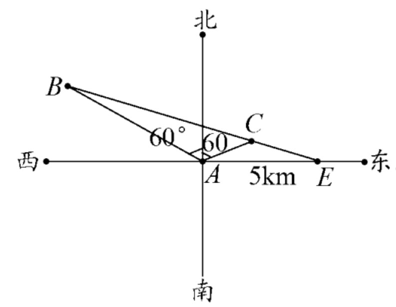

图 1

结合题目信息可以得出 BC=4CE，设 CE=x，则 BC=4x，BE=5x，△ ABE 中，∠ EAB=150°，根据正弦定理得出 $\frac{\sin B}{AE}=\frac{\sin\angle EAB}{BE}, \sin B=\frac{1}{2x}$。

在 △ ABC 中，∠ CAB=120°根据正弦定理得出 $\frac{\sin B}{AC}=\frac{\sin\angle CAB}{BC}$，$AC=\frac{\sqrt[4]{3}}{3}$。

在△ ABC 中，∠ CAE=30°，AE=5，$AC=\frac{\sqrt[4]{3}}{3}$。依据余弦定理可以得出，CE^2 =AE2=AC2−2AE·AC·cos ∠ 30°，因此得出 $CE=\frac{\sqrt{93}}{3}, BE=5EC=\frac{\sqrt[5]{93}}{3}$,，得出航行时间 t= $\frac{5}{3}h$，也就是轮船经过 $\frac{5}{3}h$ 后来到小岛 E 点，由于 $\frac{3}{5}$ <2，从而得出轮船在风暴达到 A 点之前就可以回到 E 点。

高中学生在运用三角模型解决相关数学问题时，需频繁使用正弦定理、余弦定理等关键知识点。因此，学生必须对这些知识有深刻的理解和掌握。

结语

本文研究了基于建模思维的高中数学解题能力提升路径。通过整合数学建模方法与高中数学教学，不仅能够帮助学生更深入地理解数学知识的实际应用，还能显著提高他们的解题能力。文中通过多个实例展示了数学建模在解决高中数学问题中的有效性，强调了情景创设、教材利用以及小组讨论等教学方法在培养学生建模思维中的重要作用。这些策略共同构成了一条系统的、富有成效的解题能力提升路径。展望未来，随着教育改革的不断深入，数学建模在高中数学教育中的应用将更加广泛。教师们将继续探索和创新教学方法，以更好地培养学生的建模思维和解题能力。同时，学生们也将在这一过程中不断挑战自我，提升对数学知识的理解和应用，为未来的学习和职业发展奠定坚实基础。

参考文献

[1] 余金通 . 数学建模在高中数学教学中的实践与探索 [J]. 中学数学：高中版，2021（8）：90-91.

[2] 蒲朝云 . 关于数学建模在高中数学教学中的实践与探索 [J]. 数理化解题研究，2022（12）：29-31.

[3] 刘洋，刘春红。高中数学建模活动和数学探究活动的实践路径 [J]. 天津教育，2022（2）：16-18.