

以问题为驱动的引导式高中数学教学

张嘉

江苏省泰兴中学，江苏 泰兴 225400

DOI: 10.61369/RTED.2025150012

摘 要：随着新课标的深入推进，高中数学教学除了要教会学生如何运用数学概念公式解决数学问题外，还应引导学生找到高效的数学学习方法。对此，教师在教学中引入以问题为驱动的引导式教学，有助于学生更好地学习数学学科。本文将浅析以问题为驱动的引导式教学在高中数学教学中应用的价值意蕴，以及如何基于核心素养开展教学设计与实施，并探讨该教学模式在应用中的挑战与应对策略，以期为高中数学教师开展教学活动提供一定参考。

关 键 词：问题驱动；引导式教学；高中数学；教学设计

Problem-Driven Guided Teaching in High School Mathematics

Zhang Jia

Taixing Middle School, Jiangsu Province, Taixing, Jiangsu 225400

Abstract： With the in-depth advancement of the new curriculum standards, high school mathematics teaching should not only teach students how to use mathematical concepts and formulas to solve mathematical problems but also guide them to find efficient mathematics learning methods. In this regard, teachers' introduction of problem-driven guided teaching in teaching helps students learn mathematics better. This paper will briefly analyze the value implication of the application of problem-driven guided teaching in high school mathematics teaching, how to carry out teaching design and implementation based on core literacy, and discuss the challenges and coping strategies in the application of this teaching model, in order to provide some reference for high school mathematics teachers in carrying out teaching activities.

Keywords： problem-driven; guided teaching; high school mathematics; teaching design

引言

高中数学作为基础教育阶段的核心学科，承载着培养学生逻辑思维、抽象概括、推理论证和创新应用能力的重任。然而，传统的“教师讲、学生听；教师示范、学生模仿”的灌输式教学模式，日益凸显其局限性：学生被动接受知识，学习兴趣难以持久；对概念公式的理解停留在表面，缺乏深度思考和迁移应用能力；解决复杂、陌生问题的信心与策略不足。这与新课程标准强调的“发展学生数学核心素养（数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析）”目标存在显著差距^[1]。

在此背景下，“以问题为驱动的引导式教学”（Problem-Driven Guided Instruction, PDGI）作为一种强调学生主动性和思维深度的教学模式，展现出强大的生命力^[2]。其核心理念在于：以精心设计的、富有挑战性和启发性的“问题”作为教学活动的起点、主线和归宿；教师扮演“引导者”和“促进者”的角色，通过有效的启发、追问、组织和反馈，引导学生主动探究、合作交流、深入思考，逐步构建知识、发展能力、提升素养。这种模式旨在将课堂从“知识传授场”转变为“思维生长地”，契合了当代教育改革的趋势。

一、价值意蕴：为何选择问题驱动与引导

在高中数学教学中实施 PDGI 模式，具有多方面的显著价值：
激发深度内在学习动机：好的问题天然具有挑战性和吸引力，能引发学生的认知冲突和求知欲。当学生面对一个感兴趣且认为有价值去解决的问题时，其学习动力由外在（考试、分数）转向内在（好奇、探索欲、成就感）^[3]。

促进高阶思维能力发展：超越简单的记忆和模仿，PDGI 模式

要求学生分析问题条件、建立联系、提出猜想、设计解决方案、进行推理验证、评估结果。这一过程深度锻炼了分析、综合、评价、创造等高阶思维能力（布鲁姆目标分类学）。

有效落实数学核心素养：解决复杂数学问题的过程，必然涉及多种核心素养的交织运用。例如，建立函数模型解决实际问题，需要数学建模、数学抽象、数学运算、数据分析；探究几何轨迹，需要直观想象、逻辑推理、数学运算。问题驱动是培养核心素养的天然载体。

深化概念理解与知识结构化：在解决问题的过程中应用概念和原理，能使更深刻地理解其内涵、外延、适用条件和相互联系。解决问题的需要驱动学生主动寻找、整合相关知识，促进知识网络的形成。

二、核心要素：如何设计与实施

（一）驱动之源：数学问题的精心设计

问题的质量直接决定教学的深度和效果。设计应遵循以下原则：

1. 目标导向性：问题应紧密围绕本节课的核心教学目标（知识点、技能、素养）设计，是达成目标的载体而非干扰。

2. 情境性与真实性：尽可能将问题置于学生熟悉或感兴趣的真实或模拟情境中（如生活现象、科技发展、社会热点、数学史话），赋予数学学习的现实意义和价值感。避免纯粹的符号操练。

例1（函数应用）：“某城市爆发一种传染病，初期病例数增长符合指数模型。已知第1天报告病例10例，第3天报告40例。(a) 预测第7天病例数。(b) 政府采取隔离措施后，病例增长放缓。如何判断措施是否有效？可能需要哪些新数据？如何建立新模型？(c) 讨论指数增长在现实世界中的局限性。”（联系社会热点，涉及指数函数、模型建立与修正、数学与现实的关系）

3. 探索性与挑战性（处于最近发展区）：问题应具有一定的思维深度和开放性，不能让学生一眼望穿答案，需要他们“跳一跳”才能触及。能引发猜想、多解、争议或深入探究的空间。

例2（数列）：“观察以下数列：1,3,6,10,15,⋯(a) 你能发现规律并写出第n项吗？(b) 你能想到几种不同的规律？（如三角形数、二阶等差数列）(c) 不同的规律下，第100项相同吗？为什么？”（鼓励多角度观察，理解数列定义的本质）

4. 层次性与递进性：复杂问题可分解为有逻辑递进关系的问题链，形成“脚手架”。从基础知识的回顾应用，到核心问题的探究突破，再到拓展延伸。

例3（导数应用）：问题链：(1) 求函数 $f(x)=x^3-3x$ 的单调区间和极值点。(2) 方程 $x^3-3x=k$ (k 为常数) 的实根个数如何随 k 变化？(3) 尝试不用导数，用代数方法讨论(2)，比较哪种方法更优？(4) 将(2)的结论用于解决一个实际问题（如利润最大、材料最省）。

5. 开放性与包容性：设计一些没有唯一标准答案或解法多样的开放性问题，鼓励学生发散思维，提出个人见解，包容不同的思考路径和可能的“错误”（作为探究资源）。

例4（统计）：“学校计划改进食堂服务，想了解同学们对菜品口味、价格、等待时间等方面的满意度。请你设计一个调查方案（包括调查目的、对象、方法、问卷设计或访谈提纲要点、数据分析思路等）。”（开放任务，综合考察统计全过程的应用能力）

（二）促进之道：引导式教学的有效实施

教师角色从“讲授者”转变为“引导者”“组织者”“促进者”和“合作者”。核心引导策略包括：

1. 创设情境，提出问题：利用故事、实验、视频、数据、矛

盾现象等方式，自然引出核心问题，激发探究欲望。清晰陈述问题，确保学生理解任务。

2. 启发思考，鼓励猜想：在学生遇到困难时，不是直接告知答案，而是通过启发性提问引导学生回忆相关知识、观察特征、类比联想、提出初步猜想。

引导语示例：“这个情境让你联想到我们学过的哪个概念/模型？”“观察这些数据/图形，你能发现什么规律或趋势？”“如果改变某个条件，结果可能会怎样变化？为什么？”“你最初的直觉是什么？有什么依据？”“有没有尝试过某种方法？遇到了什么困难？”

3. 搭建“脚手架”，支持探究：

分解问题：将大问题拆解成可操作的子问题。

提供资源：提示相关公式、定理、工具（如 GeoGebra 图形计算器）或思考方向。

组织合作：合理分组（异质或同质），明确小组任务和成员角色，促进有效讨论、互助和思想碰撞。巡视指导，关注小组动态和个体差异。

适时点拨，深化理解：在学生探究的关键节点或普遍陷入误区时，进行精要的点拨或提示，引导思维走向深入。避免过度干预。

点拨示例：“注意这个条件在解题中的作用，它限制了什么？”“你考虑的这个情况是否具有一般性？能否推广？”“将几何图形和代数表达式联系起来看，是否有新发现？”“你用的这个定理，它的前提条件都满足了吗？”

4. 促进交流，展示思维：组织小组汇报、全班交流、辩论。鼓励学生清晰表达自己的思路（包括走过的弯路）、方法和结论。教师引导其他学生倾听、质疑、补充、评价。利用实物投影、板书、思维导图等可视化工具展示不同解法。

5. 引导反思，凝练升华：问题解决后，引导学生进行深度反思是 PDGI 不可或缺的一环：

反思过程：“我们是如何解决这个问题的？经历了哪些关键步骤？”“遇到了什么困难？是如何克服的？”“有哪些不同的解法？它们之间有什么联系？哪种更优？为什么？”“过程中有哪些关键性的‘顿悟’时刻？”

反思方法：“解决这类问题的一般策略或思维模式是什么？”（如：化归、数形结合、分类讨论、建模）“用到了哪些核心的数学思想方法？”

反思联系：“这个问题和我们之前学过的哪些知识/问题有联系？”“它揭示了概念/定理的哪些深层含义？”

反思迁移：“这类方法还能用来解决哪些类似的问题？”“得到的结论或模型有什么更广泛的应用？”

教师总结：在学生反思基础上，教师进行精炼的总结，强调核心概念、关键方法、重要思想、易错点，将零散的知识点结构化、系统化，提升到思想方法层面。

（三）授业之径：典型课堂结构流程

一个基于 PDGI 的典型高中数学课堂可包含以下环节（并非固定不变）：

1. 情境导入，提出问题 (5-10 分钟)：创设情境，揭示核心驱动问题。

2. 自主思考 / 小组初步探究 (5-10 分钟)：学生独立思考或小范围交流，形成初步想法或困惑。

3. 引导探究，合作深研 (15-25 分钟)：教师巡视指导，进行个体或小组点拨。学生合作深入探究，尝试解决问题。这是课堂的核心环节。

4. 交流展示，思维碰撞 (10-15 分钟)：小组代表分享探究过程和结果，全班交流讨论，质疑辩驳。教师引导聚焦关键点。

5. 反思总结，凝练升华 (5-10 分钟)：师生共同反思解题过程、方法策略、思想内涵，教师进行结构化总结和拓展提升。

6. 应用巩固，拓展延伸 (可选，或作为作业)：布置相关练习或更具挑战性的拓展问题，促进迁移应用。

三、挑战与应对策略

教师角色转变与能力要求：从“主演”变“导演”“教练”，对教师的学科素养、问题设计能力、课堂驾驭能力（特别是引导、追问、应对生成性资源的能力）、教育智慧要求极高。对此，教师可通过加强教师专业发展（理论学习、案例研讨、工作坊、教学反思）；鼓励教师合作备课、观摩交流；从小范围（片段、问题链）开始尝试，逐步推进^[4]。

高质量问题设计难度大：设计符合目标、情境真实、探索性强、难度适中的问题需要投入大量时间和精力。对此，教师应建立教研组资源共享库；研究课程标准、教材、高考题、数学应用案例、数学史中的经典问题；利用信息技术辅助创设情境；鼓励改编和创编。

课堂时间分配与教学进度压力：探究过程耗时较多，可能“完不成”预设教学计划。对此，在教学中教师要明确核心目标，敢于取舍次要内容；精心设计问题链和“脚手架”，提高探究效率；将部分铺垫性知识学习或巩固练习前置（预习）或后置（作业）；注重长程设计，允许部分深度探究内容跨课时。认识到深

度思维的发展比“赶进度”更重要。

学生适应性与差异性问题：长期习惯于被动接受的学生可能不适应主动探究，思维惰性显现；学生能力差异大，在小组合作中可能出现“搭便车”或“一言堂”。这需要教师在课堂上循序渐进，初期为学生提供更多引导和支持；设计分层任务或差异化问题；优化分组策略（组内异质、组间同质；明确角色分工如记录员、发言人、监督员等）；建立积极的课堂文化和评价机制（鼓励提问、包容错误、重视过程）；关注学困生，提供个性化指导。

评价方式匹配：传统的以纸笔测试为主、侧重结果和熟练度的评价方式难以全面反映 PDGI 模式下学生在过程、能力、素养方面的发展。对此，教师应增加课堂观察记录（关注参与度、提问质量、合作表现）、探究报告 / 数学写作、项目作品评价、口试答辩、成长档案袋等过程性评价比重。在纸笔测试中增加开放性、探究性、应用性试题的比例^[5]。

四、结束语

以问题为驱动的引导式高中数学教学，是对传统教学模式的一场深刻变革。它将“问题”置于教学的中心，通过教师的智慧引导，激发学生主动探究的内驱力，引领他们经历发现问题、分析问题、解决问题的完整思维历程。在这个过程中，数学知识不再是冷冰冰的符号和公式，而是在解决有意义问题的情境中被理解、建构和应用；数学核心素养（抽象、推理、建模、运算、想象、分析）不再是抽象的口号，而是在持续的思维挑战中得以锤炼和提升；学生不再是知识的被动容器，而成为积极的知识建构者、思维者和探索者。

实施这一模式，要求教师超越单纯的知识传授者角色，成为优秀的问题设计师、思维引导者和学习促进者。尽管面临教师能力、问题设计、时间管理、学生差异、评价匹配等诸多挑战，但其在激发深度学习动机、培养高阶思维、落实核心素养方面的巨大价值，使其成为推动高中数学课堂从“知识本位”向“素养本位”转型的关键路径。

参考文献

- [1] 袁敏霞. 基于问题驱动的高中数学探究式教学应用研究 [J]. 数理化解题研究, 2024, (33): 54-56.
- [2] 马莲芳. 问题驱动法在高中数学教学中的应用探究 [J]. 学周刊, 2024, (33): 47-49.
- [3] 初世庆. 高中数学教学中问题驱动教学法的应用策略浅析 [J]. 高考, 2024, (15): 74-76.
- [4] 陈维波. 问题驱动下的高中数学质疑式教学路径思考 [J]. 智力, 2023, (34): 48-51.
- [5] 官火旺. 问题引导式教学在高中数学课堂的有效应用 [J]. 数学大世界 (上旬), 2023, (07): 6-8.