

高中数学过程性教学的有效实践

刘军

江西省赣县中学北校区

摘要: 在高中数学教育中,长期面临着“重结果轻过程”的困境,学生容易陷入机械刷题与公式套用的模式中,难以形成真正的数学思维。而在教育改革不断发展的背景下,学科核心素养的培养成为教学目标。过程性教学则强调知识构建的动态过程,通过问题情境创设、协作探究以及反思总结,引导学生经历完整认知链条,有效培养数学核心素养。对此,本文将开展高中数学过程性教学的重要意义与注意事项展开分析,并从五个方面入手,阐述如何利用有效的策略开展过程性教学,实现高中数学课堂从知识传授向素养培养转型。

关键词: 高中数学; 过程性教学; 实践策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.209

引言

随着《普通高中数学课程标准(2020年修订)》对“数学核心素养”的强调,过程性教学逐渐成为改革焦点。这一教学模式能够改善传统教学过度关注结果性知识,忽略知识的生成过程与学生的思维参与这一问题,为学生提供了更多深入探究的机会,实现数学核心素养培养的落地。对此,教师就要能够探索出有效开展过程性教学的策略,构建出更为高效的高中数学教学课堂,更好地达到培养学生数学综合学习能力的目标。

一、开展高中数学过程性教学的重要意义

(一) 深化数学本质理解

过程性教学通过引导学生经历完整的认知链条,使其不再局限于机械记忆公式或套用模板,而是深入理解数学概念的本质与形成逻辑^[1]。在此过程中,学生能够实现深度的数学学习,从而不仅加深了对于数学本质的理解,更培养起了将数学知识迁移至新情境的能力,有着更高的学科素养。

(二) 培养数学核心素养

过程性教学能够以数学抽象、逻辑推理、数学建模以及数据分析等核心素养为导向,并可以通过提出开放性问题以及促进学生参与合作探究,推动他们思维品质的全面提升。且通过在过程性教学中引入信息技术,能够进一步提升学生数字化学习与创新的能力,以此提升他们解决问题的水平,在培养其核心素养的同时,也能达到数学学科的核心目标。

二、开展高中数学过程性教学的注意事项

(一) 目标定位与过程设计的平衡性

过程性教学强调重过程而非仅重视结果,但是要避免陷入为过程而过程的形式化误区中。这就要求教师要明确教学目标与核心素养的关联性,确保探究过程始终

围绕核心概念而展开。同时,需要动态评估学生的认知水平,合理分配基础理解与深度探究的时间,避免因过度追求开放性导致知识体系的碎片化。

(二) 教师角色转型与知识系统构建

过程性教学要求教师要能够从知识权威转变为学习支架的提供者,从而对于教师的课堂调控能力提出了更高的要求。对此,教师要精准把握“引导”与“放手”的边界,既要通过问题链设计启发学生的思维,又要避免过度干预导致探究自主性的丧失。此外,还需建立多维度支持体系,确保学生在自主探究中获得及时反馈与资源支持,以此也能为后续的学习提供强大的动力。

(三) 评价机制与过程性目标的适配

传统以正确率为主的评价方式难以反映过程性教学的成效,因此需要构建多元化评价体系。一方面,需要关注学生在探究过程中的思维外显,比如草稿纸上的推导痕迹、小组讨论中的质疑与修正,还要通过课堂观察记录、学习认知分析等方式捕捉他们隐性的学习行为;另一方面,需要设计表现性评价任务,从知识应用、方法迁移以及批判性思维等维度展开性质评价,更好地推动学生从被动接受评价转向主动参与学习优化。

三、开展高中数学过程性教学的有效策略

(一) 问题导向,培养探究思维

在高中数学教学中,问题导向教学是过程性教学的一个重要形式,其能够以“问题链”为载体,通过设计具有逻辑关联、思维梯度的问题群,引导学生参与到完整的知识探究过程中,有效培养他们的探究思维。为了有效设计问题,教师需要遵循“最近发展区”理论,既要基于学生现有的知识水平,又要略高于其能力边界,以激发学生的挑战欲与创造力^[2]。同时,问题应具备开放性、批判性与延展性,鼓励学生从多角度思考、提出

假设并验证，避免陷入“标准答案”的思维定式，以此不断促进学生高阶思维的发展。

在学习“三角函数”这一章节时，教师便可以以“潮汐现象中的数学规律”为线索来设计问题链，促使学生在解决问题过程中深化对于知识的理解与应用。具体来说，教师首先要为学生展示某海域潮汐观测的数据，并提出相关的问题：“如何用数学模型描述潮汐的周期性变化呢？”学生则会结合生活经验，提出用正弦函数拟合数据。当学生有了解题思维后，教师便可以展开进一步追问：“正弦函数的哪些参数会影响图像形状？如何根据数据确定这些参数？”学生会通过观察数据、绘制散点图，发现潮汐周期约为12个小时，振幅与地理位置相关，从而确定函数形式为 $y=A\sin(\omega x+\phi)+k$ 。而为了提升学生数据计算的效率，教师可以在其求解参数时，提出“利用五点法”简化过程，促使学生通过调整参数使模型与数据高度吻合，并有效利用模型预测未来潮汐时间。在此过程中，学生往往会产生质疑：“若考虑月球引力与太阳引力的叠加效应，模型是否需要修正呢？”教师则要引导其查阅资料，并提出“傅里叶级数”的初步概念，从而不仅加深了学生对于三角函数的理解，还有效拓宽了他们的知识视野，进一步提升科学探究精神与批判性思维。

（二）创设情境，激发学习热情

情境教学是连接抽象数学与现实世界的桥梁，其能够构建贴近学生生活并符合其认知水平的情境，使数学知识“活”起来。在高中数学教学中，创设情境是开展过程性教学的重要一环，因此教师要兼顾真实性与趣味性来有效创设情境，既体现出数学的应用价值，又要引发学生的认知冲突，从而激发其探索的欲望，充分激活数学学习热情。在此基础上，教师也要注重体现出情境的动态性与开放性，引导学生从特殊到一般、从抽象到具体的深化认知，培养起数学建模与迁移应用的能力。

在“统计”这一章节的教学中，当学生掌握了基础内容之后，教师便可以以“城市共享单车使用效率与社区出行需求匹配度研究”为主题创设真实的情境，促进学生应用所学知识展开深入的探究。具体来说，教师首先要为学生展示某城市共享单车平台提供的某社区一周内单车使用数据，包括每日不同时段的使用频率、骑行距离分布以及用户年龄层占比等，并告知学生：随着共享经济的普及，如何通过数据分析优化单车投放数量与布局，成为提升资源利用率与社区居民出行便利性的关键问题。随后，教师就要将学生划分成不同的学习小组，

并提出明确的学习任务：（1）基于数据设计统计调查方案，明确需要补充采集的信息；（2）对平台数据与补充数据进行整合分析，计算单车使用的高峰时段、高频骑行路线及客户需求未被满足的区域；（3）构建统计模型，预测未来一周单车需求量，并提出优化投放的可行方案。在明确学习任务的指引下，学生会主动展开实地调查与分析，及时记录下真实的数据，并借助所学知识展开研究，从而不仅可以真正参与到数据收集、整理、分析与解释的全过程，也深刻认识到了数学知识与实际生活的紧密联系，从而有着更强的数学学习热情与责任感。

（三）合作探究，促进深度学习

过程性教学作为一种强调学生参与、注重知识构建过程的新型教学模式，十分注重学生在数学课堂中主体地位的突出^[3]。而合作探究学习则能够通过构建学习共同体，打破个体认知的局限性，促进知识的社会性构建。对此，教师就要能够设计出具有挑战性和开放性的合作任务，并引导全体学生参与其中，随时关注小组互动的质量，及时介入指导，避免“搭便车”或是“一言堂”现象的出现，同时要引导学生从“关注答案”转向“关注思维过程”，从而能够不断促进他们的深度学习，实现数学综合素养的有效培养。

在对“立体几何初步”这一章节展开教学时，为了更好地帮助学生解决立体几何中的体积问题，教师可以布置主题为“设计最优储物柜”的探究任务，并引导学生以合作探究的形式参与完成，深化学生的知识理解与应用。具体来说，教师首先要将探究任务的内容呈现给学生：某公司需定制一批储物柜，要求在满足特定容积的前提下，材料用量最少。在此基础上，需要根据学生的实际学习水平，将其划分成不同的学习小组，促进其以合作学习的形式综合考虑柜体形状、材料厚度以及连接方式等因素，并通过建立数学模型优化设计。比如，有的小组会选择长方体柜体，设长、宽、高分别为 x 、 y 、 z ，则约束条件为 $xyz=1$ ，目标函数为表面积 $S=2(xy+yz+zx)$ 。在通过拉格朗日乘数法求解理论最优解的过程中，发现当 $x=y=z=1$ 时表面积最小，但实际生产中立方体结构稳定性较差。于是，小组内会通过讨论引入“稳定性系数”变量，重新构建带约束的优化模型，并利用3D打印技术制作不同比例的柜体模型进行承重测试^[4]。最终，能够提出“底面为正方形的长方体”方案，既满足容积要求，又通过调整高度平衡了材料用量与稳定性。在此过程中，有效促进了学生之间的深入交流，

也推动了其主动展开深度学习,有着更为显著的过程性教学效果。

(四) 技术融合,提升教学直观性

信息技术能够为高中数学过程性教学提供“动态化、可视化、交互化”的工具支持,将抽象概念转化为直观体验,降低认知负荷。因此,在实际开展教学的过程中,教师需遵循“必要性、适切性、创新性”原则,借助信息技术解决传统教学难以突破的难点,同时要确保技术的选择与教学目标、学生能力相匹配,进一步促进教学方式的变革。在此过程中,还要能够不断引导学生从技术使用者转变为技术创造者,实现其数字化学习与创新能力的有效培养。

在“概率”章节的教学中,教师可以以“校园篮球赛罚球命中率分析”为主题为学生设计学习项目,并融合信息技术,显著提升教学的直观性,进一步加深学生对于知识的理解与应用。具体来说,教师首先要利用多媒体为学生展示某班级学生近一个月的罚球训练数据,涉及每位学生的罚球次数、命中次数以及命中率等数据,并告知学生校篮球队教练希望通过分析数据,找出影响罚球命中率的关键因素,同时制定个性化的训练方案。随后,教师需要将学生划分成不同的学习小组,先引导学生利用Excel整理数据,计算每位学生的罚球命中率,并绘制柱状图对比不同学生的表现。在此基础上,需要使用Geogebra模拟罚球过程,并尝试通过调整投篮角度、力度等参数,观察命中率的变化趋势。还可以利用Python编写程序,模拟1000次罚球实验,验证角度与命中率的关系,从而能够发现实际结果与理论模拟高度吻合。基于数据分析和模拟结果,学生便可以为每个学生设计训练方案,呈现出更为完整的项目学习成果。可见,通过将信息技术融合到过程性教学的过程中,不仅能够提升学生主动探究知识的积极性,也能够使原本抽象的学习内容以直观的形式呈现,不断促进学生学习的提升,更加有利于达到教学的目标。

(五) 多元评价,促进全面发展

过程性评价是过程性教学有效开展的关键环节。数学教育的过程式评估,是指在数学教育活动中对其知识过程的评估。它不仅强调结果评估,而且强调过程的评估,强调对被评估的个人学习目的、能力、愿望、方式及其与学生有关的非智力因素等的评估^[5]。对此,教师就要能够从课堂参与度、合作贡献度、问题解决能力以及创新思维等多个方面入手,利用学生自评与互评以及教师

综合评价等多元化的形式,将教学评价贯穿于学生数学学习的全过程,并根据学生的学习反馈动态调整教学策略,真正促进学生的全面发展。

在教学完“数列”这一章节后,教师便可以实施“三维一体”的评价方案。具体来说,教师首先要通过课堂观察记录学生参与小组讨论的频次与质量,并结合单元测试成绩与项目作业完成情况,给出量化评分与质性评语。随后,要求学生采用“学习日志”的形式展开自评,记录每日学习收获、困惑以及改进计划。比如,有的学生会会在日志中反思:“在推导等差数列前 n 项和公式时,最初试图逐项相加,效率低下;后来通过小组讨论学会‘倒序相加法’,深刻体会到转化思想的重要性。但在应用公式时仍常忽略公差符号,需加强练习。”在此基础上,可以引入小组互评,并为学生提供“同伴反馈表”,促使他们从协作能力、问题解决能力与贡献度方面入手展开相互评价,以此也能促进学生之间的相互学习与展。最后,教师需要结合三方的评价数据,为每位学生生成个性化的发展报告,并组织相关的反思会引导学生共同讨论如何扬长避短,真正促进学生的自我认知发展,有效构建起了“以评促学”的良性生态。

结语

总而言之,过程性教学是突破高中数学“高耗低效”困境的关键途径,促使学生通过“做中学”实现知识、能力以及素养的协同发展。对此,教师要不断探索有效的策略,推动过程性教学的有效开展,使学生有着更多自主探究的空间,深化对于知识的理解与应用,从而不仅可以显著提升高中数学教学的有效性,也能够为培养学生的数学核心素养奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 孙大锦. 过程性评价在高中数学教学中的应用研究[J]. 教学管理与教育研究, 2022, (06): 78-79.
- [2] 刘明明. 高中数学课堂教学过程性评价教学策略——以函数奇偶性为例[J]. 新课程教学(电子版), 2021, (11): 40-41.
- [3] 黄登霞. 过程性评价在高中数学教学中的应用研究[D]. 贵州师范大学, 2021.
- [4] 张伟泞. 高中生数学核心素养培养的教学策略研究[D]. 福建师范大学, 2019. DOI: 10.27019/d.cnki.gfjsu.2019.000686.
- [5] 陈斌斌. 探索高中数学课堂对学生过程性评价的教学有效性[J]. 数学大世界(中旬), 2018, (03): 59.