

浅析高中数学创设反思情境的有效策略

姜波

辽河油田第三高级中学

摘要：《普通高中数学课程标准》中，将学科核心素养界定为数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等相互独立同时又相互交融的整体。学生学习过程中，受学习能力、教学方法应用等因素影响，常会出现某些方面素养建构不到位现象，导致知识点掌握不够准确，通过多种形式反思完善知识体系，是提升学习成效的关键路径。本文从高中数学教学中反思情境创设意义出发，从不同视角说明反思情境创设的有效策略，明确反思情境创设原则，以此为教学活动开展提供参考，为推动学生核心素养高效培养起到应有促进作用。

关键词：高中数学；反思情境；教学策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.086

引言

高中阶段数学课程学习更加注重学生主体作用发挥，针对个体学习不同环节出现问题进行反思，能够加深对数学抽象的理解，灵活应用逻辑推理，提升数学建模和直观想象能力，减少不必要的数学运算错误，掌握数据分析正确方法，实现核心素养的高效建构。对教师而言，创设合适的反思情境，能够引导学生更有针对性，更为全面的反思，找准自身核心素养薄弱环节，在教师引导下改进学习不足，有效提升知识应用能力。

一、高中数学反思情境创设的意义

（一）增强学生对知识的深度理解

高中数学教学活动中，反思是指学生通过主动回顾、批判性分析和自我调整学习的过程，是深化对数学知识的理解，提高解决问题能力的高阶思维活动。从理论层面而言，学生反思活动也是深度学习的重要组成部分。但是对学生而言，本身缺乏深度理解和思考的主动性，反思过程会受到已有思维桎梏限制，因此教师必须从实际情况出发，创设针对性的反思情境，引导学生逐层深入进行反思，逐步加深对知识的理解，实现对现有知识结构的批判性分析，并主动进行自我调整。

（二）促进知识向高阶思维转化

高中数学课程教学需要实现学生理性思维培养，重论据、有条理、合乎逻辑的思维品质培养，数学模型及应用思维培养，数学直观思维培养，规范化思考问题品质培养，通过数据认识事物思维培养。这些高阶思维的养成，都是建立在数学知识扎实掌握基础上的，在知识学习过程中，不可避免会出现某些方面错误的，对高阶思维形成产生负面影响。因此在教学活动开展中，合理创设反思情境，激发学生主动对自身知识体系进行调整，

能够在完善知识结构的同时，推动学生高阶思维转化，提升学生解决问题能力。

（三）全面推动核心素养培养

当前高中数学课程教学改革不断深化背景下，全面推动学生核心素养培养，已经成为教学活动开展的基本导向。核心素养作为统一的有机整体，各个组成部分有着较强的内在关联性。在教学活动开展中，教师通过创设合适的反思情境，能够让学生从自身情况出发反思自身核心素养薄弱环节，明确不同素养关联认知不足，更加有针对性地进行训练和调整，以此实现核心素养在整体上高效建构，提升知识应用能力。

二、高中数学反思情境创设的有效策略

（一）针对数学抽象的反思情境创设策略

数学抽象是高中数学核心素养的基础组成部分，主要是指通过对数量关系和空间形式的抽象，得到数学研究对象的素养，也就是要求学生在理解并掌握各种数学关系基础上，从事物具体背景中抽象出一般规律和结构，用正确的数学语言予以表征^[1]。在数学抽象素养培养中，学生较为容易出现无法从具体情境中抽象出数学概念、忽略数学符号严格性等错误。例如在函数的概念与性质知识点中，极为容易将函数的定义域、对应关系与值域之间的逻辑关系混淆。这些问题产生的原因，主要在于学生对数学知识的理解，仅是停留在形式记忆层面，缺乏对数学抽象过程的具体体验，未能建立直观与抽象的桥梁，难以实现实际情境与数学符号之间的转换。

针对数学抽象素养培养中的问题，教师可以采用“生活化情境中的对比分析”策略，引导学生进行具体反思。以“函数及其表示方法”知识点为例，教师可以提供两个生活案例：（1）手机套餐的月租费与流量使用关系；（2）出租车行驶里程与车费的关系。要求学生分别用表

格、图像、解析式来表示两种关系，并讨论它们的异同。教师在如下方面做好反思引导：（1）这两种关系是否都符合函数的定义？为什么？（2）如何从实际背景中抽象出定义域、对应法则等核心要素？（3）如某套餐包含“分段计费”，如何用数学语言准确描述？在教师引导下，学生结合具体案例进行对比，反思函数概念的本质，能够强化从具体到抽象的思维过程，以此实现数学抽象素养的有效培养。

（二）针对逻辑推理的反思情境创设策略

高中数学核心素养体系中，要求学生掌握从特殊到一半和从一般到推理两种逻辑推理形式，并形成良好的思维品质和理性精神，增强交流能力^[2]。学生在逻辑推理素养形成中，较为容易出现归纳推理过度泛化、演绎推理的步骤跳跃等问题。例如在“全称量词命题存在量词命题的否定”知识点中，学生通常会错误认为“所有偶数都是合数”的否定是“所有偶数都不是合数”，而非“存在一个偶数不是合数”。在“空间中的平行关系”知识点中，则可能会直接引用定理结论，省略关键的“线面平行 \Rightarrow 线线平行”推理过程。这些错误产生的主要原因，在于学生对逻辑规则的形式化理解不足，缺乏对命题结构的细致分析；在解决问题时急于追求结果，忽略推理过程的严谨性。

针对逻辑推理素养培养中的问题，教师可以采用“问题链引导的漏洞发现”策略，引导学生进行具体反思。以“空间中的平行关系”知识点为例，可以采用如下情境设计，教师先展示一个错误证明片段：“若直线 $a \parallel$ 平面 α ，直线 $b \subset \alpha$ ，则 $a \parallel b$ 。”要求学生判断其正确性，并补充完整的推理过程。在学生反思过程中，教师通过如下问题链引导学生逐层深入思考：（1）该结论是否总成立？能否举出反例？（2）根据“直线与平面平行”的判定定理，推理中缺失了哪些条件或步骤？（3）如何用符号语言严谨表述“线面平行 \Rightarrow 线线平行”的推理过程。学生通过反思能够更好地掌握反思逻辑规则的严谨性，强化演绎推理的完整性和规范性，将反思融入学习场景，有效推动逻辑推理素养培养。

（三）针对数学建模的反思情境创设策略

数学建模是学生利用数学知识解决实际问题的必备素养，也是推动数学发展的动力，对提升学生实践能力，增强创新意识和科学精神具有显著促进作用^[3]。学生在数学建模素养形成中，较为容易出现模型假设脱离实际、模型验证流于形式等问题。例如在“数学建模活动：生长规律的描述”中，学生可能直接假设生物生长速率恒定，

忽略环境因素对模型的影响，只是用少量数据进行模型验证，未能检验模型的普适性。这方面问题产生原因，主要在于学生缺乏对问题背景的深入分析，过度依赖理想化假设，缺乏对模型适用性的批评性思考，急于求解而忽略验证环节。

针对数学建模素养培养中的问题，教师可以采用“真实数据对比与模型修正”策略，引导学生在具体情境中反思。以“生长规律的描述”为例，创设某植物生长过程情境，给出生长数据（前5天高度呈线性增长，第6天后增速明显放缓），要求学生建立生长模型并预测第10天的高度。学生在解决问题过程中，教师提出如下问题对学生进行引导：（1）初始线性模型的预测结果与真实数据是否矛盾？（2）如何调整模型假设以更贴合实际？（3）能否通过分段函数或指数函数衰减模型改进预测？学生在反思过程中，能够通过数据矛盾认识到模型缺陷，反思建模过程中假设的合理性，逐步形成“问题-模型-验证”的完整思维链。

（四）针对直观想象的反思情境创设策略

直观想象是学生利用空间形式特别是图形，理解和解决数学问题的素养，也是发现和提出问题、分析和解决问题的重要基础，要求学生能够在提升数形结合能力基础上，在具体情境中感悟事物的本质。学生在直观想象素养形成中，较为容易出现空间关系误判、图形转换能力不足等问题。例如在“斜二测画法”知识点中，学生可能将三维几何体的斜二图误判为实际尺寸比例，导致空间想象偏差。产生错误原因主要在于学生对几何定理的条件理解片面，依赖直观经验而非严格逻辑，缺乏对图形投影规则的深度认知，将直观表达与实际结构混淆。

针对直观想象素养培养中的问题，教师可以采用“反例分析与动态演示”策略，引导学生在具体情境中反思。以“直线与平面垂直”知识点为例，教师可以先展示一个错误命题：“若直线 l 垂直于平面 α 内的直线 a 和 b （ a 与 b 相交），则 $l \perp \alpha$ 。”并提供反例：在正方体中，某棱垂直于底面对角线但不垂直地面。学生在情境中反思：（1）为何看似“垂直两条线”的条件不足以保证线面垂直？（2）如何通过“垂直于平面内任意直线”重新理解判定定理？学生在反思过程中，能够通过反例冲击直观经验，促使学生反思定理条件的严谨性，推动空间想象与逻辑推理融合。

（五）针对数学运算的反思情境创设策略

数学运算是解决数学问题的基础，要求学生理解运

算对象,掌握运算法则,探究运算思路,求得运算结果,并在运算过程中养成一丝不苟、严谨求实的科学精神。学生在数学运算素养形成中,极易出现运算规则混淆、忽略运算条件等错误^[4]。例如在“对数运算”知识点中,可能会忽略对数定义域($\log_a b$ 中 $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$)导致解题错误。这方面问题产生原因,主要在于学生对运算法则的记忆流于表面,未能理解运算法则的逻辑推导过程;或是缺乏对运算对象限制条件的敏感性,只是关注结果而忽略过程严谨性。

针对数学运算素养培养中较为常见的问题,可以采用“错误解法对比与规则重构”策略创设反思情境,引导学生针对具体问题找出自身不足,并有针对性的改进,以有效推动核心素养培养。以“实数指数幂及其运算”知识点为例,教师可以结合小组讨论方式,提供两组计算题,一组正确,一组包含常见错误(如 $2^3 \cdot 2^4 = 2^{12}$),要求学生分组讨论并判断正误。学生在讨论后反思:

(1)错误的运算结果违背了指数运算的哪些基本规则?

(2)如何从幂的定义推导出乘法法则?若将错误解法中 $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$ 作为新规则,会导致哪些矛盾?学生在对比过程反思运算法则的本质,能够强化对数学符号逻辑的理解,避免在后续同类题目计算中出现错误。

(六)针对数据分析的反思情境创设策略

数据分析主要是研究随机现象的数学技术,是大数据时代学生应当掌握的重要数学应用方法,需要学生具备收集和整理数据、理解和处理数据、获得和解释理论、概括和形成知识等多种素养^[5]。在学习过程中,学生较容易出现统计量误用、图表选择不当等问题。例如在“数据的数字特征”知识点中,可能对偏态分布数据错误使用平均数,导致忽略中位数的稳健性。而在“直线的直观表示”知识点中,可能会用折线图表示类别数据,导致信息传递混乱。这些问题产生原因主要在于学生对统计量的适用场景缺乏分析,知识机械套用公式,没有将数学类型与图表功能匹配,仅是依赖默认选项。

针对数据分析素养培养中较为常见的问题,可以采用“真实数据可视化任务”策略,结合项目教学法为学生创设反思情境,引导学生掌握正确的数据分析方法,并用数据分析解决实际问题。例如在“数据的直观表示”知识点钟,教师可提供某班级学生身高(连续数据)和喜爱的运动项目(类别数据),要求学生分组设计图并展示。在学生完成项目过程中,教师可提出如下问题引导反思:(1)用折线图表示“喜爱的运动项目”是否合理,为什么要改用条形图?(2)若身高数据存在极端值(如

一名学生身高2.1m),选择平均数还是中位数更能反映整体水平?(3)如何根据数据特点选择图表类型和统计量?学生在反思过程中,能够形成对数据分析合理性和科学性的认识,通过真实任务推动批判性思维形成。

三、高中数学反思情境创设原则

高中数学课程教学改革不断深化背景下,引导学生主动反思知识建构和核心素养薄弱环节,是提升教学成效的重要路径。在教学活动开展中,要确保反思成效充分显现,需明确如下基本原则:首先是要遵循以学生为主体的原则,所创设的情境必须符合学生认知水平、兴趣点和实际需求,能够有效激发学生主动反思意愿,并提供开放式问题,便于学生融入反思情境^[6]。其次是要遵循真实性原则,所创设的情景应当贴近实际生活或学科真实问题,避免虚构脱离现实的情境,确保反思内容具有实践意义。通过使用真实数据或引入社会设点、学科前沿问题等方式,保障反思的实践价值。最后是要符合渐进性原则,也就是情境设计需要符合认知规律,能够通过由浅入深、由具体至抽象,通过分阶段设置问题链或从直观操作过渡至符号化表达方式,逐步引导学生从表层反思转为深度思考。

结语

高中数学反思情境的创设和应用,是新时期教学改革背景下出现的新型教学方式,对助力学生核心素养落地有显著促进作用。对教师而言,必须切实转变传统教育理念,认识到反思情境创设的重要性,结合学情并从实际出发,创设合适类型的反思情境,引导学生在反思纠正过程中弥补自身知识体系薄弱环节,推动学习成效不断提升。

参考文献

- [1] 刘海军. 问题驱动下的高中数学课堂教学策略[J]. 亚太教育, 2024, (19): 125-127.
- [2] 小沙九. 新时期高中数学高效课堂教学模式构建策略研究[J]. 科学咨询, 2024, (16): 229-232.
- [3] 林玉婷. 高中生数学建模素养培养的行动研究[D]. 闽南师范大学, 2024.
- [4] 程仕然. 基于学科素养的高中数学概念教学实践研究[J]. 数学通报, 2023, 62(08): 11-15.
- [5] 董心怡. 解析高中生数学反思能力的重要性[J]. 科技展望, 2016, 26(34): 326.
- [6] 车鹏程. 高中数学解题反思能力的培养及研究[J]. 内蒙古教育(职教版), 2015, (09): 54-55.