

基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系构建与应用

张学德

元阳县第二中学, 云南 元阳 662400

DOI:10.61369/EIR.2025090001

摘要：传统高中数学课堂评价多聚焦学生学习结果，忽视思维过程的动态发展，难以适配核心素养培育的育人目标。本文立足学生数学思维的形成与发展规律，明确基于思维过程的高中数学课堂评价核心内涵与价值导向，从评价维度、评价指标、评价标准三个层面构建课堂评价体系，提出课堂观察、思维表达分析、作业过程追踪等应用路径。研究旨在弥补传统评价的不足，引导教师精准把握学生思维痛点，优化教学策略，助力学生数学核心素养的提升。

关键词：高中数学；思维过程；课堂评价体系；核心素养；教学优化

Construction and Application of a High School Mathematics Classroom Evaluation System Based on Students' Thinking Process

Zhang Xuede

Yuanyang No.2 Middle School, Yuanyang, Yunnan 662400

Abstract： Traditional high school mathematics classroom evaluations predominantly focus on students' learning outcomes, overlooking the dynamic development of their thinking processes, which makes it difficult to align with the educational goals of cultivating core competencies. This paper, grounded in the formation and development patterns of students' mathematical thinking, clarifies the core connotations and value orientations of a high school mathematics classroom evaluation system based on the thinking process. It constructs a classroom evaluation system from three dimensions: evaluation dimensions, evaluation indicators, and evaluation criteria, and proposes application pathways such as classroom observation, analysis of thinking expression, and tracking of homework processes. The study aims to address the shortcomings of traditional evaluations, guide teachers in accurately identifying students' thinking challenges, optimize teaching strategies, and support the enhancement of students' mathematical core competencies.

Keywords： high school mathematics; thinking process; classroom evaluation system; core competencies; teaching optimization

引言

随着核心素养导向教育的不断深入，聚焦学生思维过程的课堂评价逐渐成为教育研究的热点。数学思维过程是学生在接触数学知识、解决数学问题时，一系列认知活动的总和，包括对问题的感知、概念的构建、思路的探索、方法的选择、逻辑的推理以及反思修正等环节。基于学生思维过程的课堂评价，强调通过对学生思维活动的全程追踪与精准分析，挖掘思维背后的认知逻辑与发展需求，实现评价从“结果判定”向“过程引导”的转变。构建科学、可行的基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系，不仅能够为教师提供更全面的教学反馈，助力教学策略的精准优化，还能引导学生主动关注自身思维过程，提升思维的主动性与逻辑性，最终实现数学核心素养的有效培育。基于此，本文结合高中数学教学实际，探讨该评价体系的构建维度与应用路径，为高中数学课堂教学评价的改革与实践提供参考。

一、基于学生思维过程的高中数学课堂评价核心内涵与价值导向

（一）核心内涵

基于学生思维过程的高中数学课堂评价，是以学生数学思维的形成与发展过程为评价核心，通过多元化的评价手段，系统收

集学生在课堂学习中思维活动的相关信息，对思维的完整性、逻辑性、创新性与发展潜力进行全面、客观评判的动态评价模式。与传统结果性评价不同，该评价模式更注重学生在“做数学”过程中的思维表现，例如在概念学习中，关注学生如何从具体实例抽象出数学概念的思维轨迹；在解题教学中，聚焦学生审题时的信息提取、思路探索时的方法尝试、推理过程中的逻辑严谨性以

作者简介：张学德（1995.12-），男，汉族，云南金平人，本科，初级，高中数学教育。

及解题后的反思总结等环节。其核心目标并非简单判定学生思维的“对与错”，而是通过对思维过程的精准剖析，发现学生思维发展的优势与不足，为教学优化和学生思维提升提供针对性支撑。

该评价体系强调评价的“过程性”与“发展性”，将评价贯穿于课堂教学的全过程，涵盖课前预习思维准备、课中探究思维展开、课后巩固思维深化三个阶段。同时，其评价内容突破了单一的知识掌握维度，延伸至思维方法、思维品质、合作探究中的思维互动等多个层面，实现了对学生数学学习的全方位、深层次评价。

（二）价值导向

一是坚持素养导向，聚焦思维能力提升。核心素养导向下的高中数学教学，强调培养学生的数学思维能力。该评价体系以学生思维过程为核心，通过对思维品质的评价，引导教师在教学中注重思维方法的渗透，助力学生形成严谨的逻辑推理能力、灵活的问题解决能力，实现从“知识掌握”到“素养提升”的转变。

二是凸显学生主体，促进主动思维发展。传统课堂评价中，学生多处于被动接受评价的地位，而基于思维过程的评价体系，鼓励学生参与自评与互评，引导学生主动梳理自身思维过程，发现思维中的问题与不足。这种评价模式能够充分调动学生的学习主动性，培养学生的元认知能力，让学生在主动反思与优化中实现思维的自主发展。

三是服务教学优化，实现教与学的协同发展。该评价体系能够为教师提供精准的教学反馈，帮助教师清晰把握学生在知识理解、思维构建过程中存在的共性问题与个体差异。例如，通过评价发现学生在抽象函数概念构建中存在思维障碍，教师可针对性地调整教学策略，设计更贴合学生思维特点的探究活动，实现教学与学生思维发展的精准匹配，促进教与学的协同提升。

二、基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系构建

结合高中数学教学特点与学生思维发展规律，本文从评价维度、评价指标、评价标准三个层面构建基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系，确保评价的科学性、全面性与可操作性。

（一）确定评价维度

基于学生数学思维的形成过程与课堂学习场景，将评价维度划分为四个核心方面：思维启动维度、思维展开维度、思维互动维度、思维反思维度。思维启动维度聚焦学生在课堂初始阶段对数学问题、概念的感知与初步思考，反映学生思维的主动性与针对性；思维展开维度关注学生在探究问题、解决问题过程中的思维轨迹，包括思路探索、方法选择、逻辑推理等，是评价思维品质的核心维度；思维互动维度侧重学生在小组合作、课堂交流中的思维碰撞与互补，评价学生思维的开放性与协作性；思维反思维度则关注学生在课堂学习后的自我总结与反思，评价学生的元认知能力与思维优化意识。四个维度相互关联、层层递进，全面覆盖学生课堂思维的全过程。

（二）细化评价指标

在四个核心评价维度的基础上，结合高中数学课堂教学实际，细化具体评价指标，确保评价内容的可观察、可测量。

1. 思维启动维度：包含“问题感知的敏锐性”“初始思路的合理性”“主动提问的积极性”三个指标。其中，“问题感知的敏锐性”指学生能否快速捕捉问题中的关键信息，明确问题核心；“初

始思路的合理性”指学生基于已有知识经验提出的初步思考方向是否符合数学逻辑；“主动提问的积极性”指学生能否针对概念模糊点、思路困惑点主动提出问题，展现思维的主动性。

2. 思维展开维度：包含“思路探索的完整性”“方法选择的灵活性”“逻辑推理的严谨性”“创新思维的突破性”四个指标。“思路探索的完整性”指学生能否完整梳理问题解决的思维路径，不遗漏关键环节；“方法选择的灵活性”指学生能否根据问题特点灵活选择合适的解题方法，或尝试多种解题思路；“逻辑推理的严谨性”指学生在推理过程中能否遵循数学定理、公理，保证推理过程的合理性与准确性；“创新思维的突破性”指学生能否突破常规思维，提出新颖的解题思路或方法。

3. 思维互动维度：包含“交流表达的清晰性”“思维碰撞的有效性”“协作探究的主动性”三个指标。“交流表达的清晰性”指学生能否清晰、准确地表达自身思维过程与观点；“思维碰撞的有效性”指学生能否在交流中关注他人观点，提出针对性的质疑或补充，实现思维的互补；“协作探究的主动性”指学生在小组合作中能否主动参与思维探究，为小组解决问题贡献思路。

4. 思维反思维度：包含“问题总结的全面性”“错误归因的准确性”“思维优化的主动性”三个指标。“问题总结的全面性”指学生能否全面总结课堂学习中的核心知识与思维方法；“错误归因的准确性”指学生能否精准找到自身思维过程中的错误点，并分析错误产生的原因；“思维优化的主动性”指学生能否针对思维中的不足，主动尝试优化思维方法与路径。

（三）制定评价标准

采用等级评价方式，将各评价指标划分为“优秀”“良好”“合格”“待改进”四个等级，结合高中数学思维发展的阶段性要求，制定具体、明确的评价标准，确保评价的客观性与一致性。以“思维展开维度”中的“逻辑推理的严谨性”指标为例，其评价标准如下：优秀：推理过程完全遵循数学逻辑，能够准确运用定理、公理，推理步骤完整、无漏洞，结论正确；良好：推理过程基本符合数学逻辑，能够运用核心定理、公理，推理步骤较为完整，仅存在个别非关键性漏洞；合格：推理过程存在一定逻辑问题，但核心思路正确，能够运用部分定理、公理，推理步骤不够完整；待改进：推理过程逻辑混乱，无法准确运用定理、公理，推理步骤缺失，结论错误。

同时，为兼顾评价的灵活性与针对性，允许教师根据具体教学内容与学生的年级特点，对评价标准进行适当调整，确保评价标准与教学实际和学生发展需求相适配。

三、基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系应用路径

结合高中数学课堂教学的具体场景，从课堂观察、思维表达分析、作业过程追踪、多元主体参与四个方面，提出评价体系的实践应用路径，实现对学生思维过程的全程、精准评价。

（一）强化课堂观察，捕捉实时思维轨迹

课堂观察是获取学生思维过程信息的核心途径。教师作为课堂评价的主要实施者，需转变传统的“讲授为主”的教学观念，以“观察者”与“引导者”的身份参与课堂，通过定点观察、全面巡查等方式，实时捕捉学生的思维表现。在概念教学中，教师可

观察学生在抽象概念形成过程中的表情、动作，以及课堂练习中的解题思路，判断学生是否能够准确把握概念的核心内涵；在解题教学中，教师可巡视学生的解题过程，记录学生的思路探索方式、推理步骤的完整性，以及遇到思维障碍时的应对策略；在小组探究活动中，教师可定点观察小组内学生的交流互动，记录学生的发言内容、思维碰撞情况，评价学生思维的开放性与协作性。

为提高课堂观察的有效性，教师可提前设计“课堂思维观察记录表”，明确观察指标与记录要点，对学生的思维表现进行实时记录与初步评价。例如，在“函数的单调性”概念教学中，教师可在观察记录表中记录学生对“增减函数定义的理解是否准确”“能否通过取值验证函数单调性”“在判断复杂函数单调性时的思路是否清晰”等关键思维表现，为课后的精准评价与教学反思提供依据。

（二）聚焦思维表达，深化思维过程分析

思维表达是学生思维过程的外化体现，通过引导学生进行口头表达与书面表达，能够更深入地分析学生的思维逻辑。在口头表达方面，教师可设计课堂提问、小组分享、思维展示等活动，鼓励学生清晰、准确地表达自身的思维过程。例如，在解题教学中，教师可邀请学生上台讲解解题思路，提问“你是如何想到这个解题方法的？”“在解题过程中，你遇到了哪些困难？是如何解决的？”，引导学生梳理并表达思维轨迹；在小组探究后，组织小组代表分享探究过程中的思维碰撞与最终思路，展现小组的协作思维过程。教师通过倾听学生的口头表达，可精准判断学生思维的逻辑性、完整性，发现学生思维中的困惑点与错误点。

在书面表达方面，教师可要求学生在作业、练习中“写清解题思路”“标注思维障碍点”，或设计“思维过程记录表”，让学生以文字形式记录问题解决的思维轨迹。例如，在布置“导数的应用”相关作业时，要求学生不仅写出解题步骤与答案，还要补充“解题思路分析”“方法选择理由”“推理依据”等内容。通过分析学生的书面表达，教师可更全面地掌握学生的思维过程，明确学生在思维方法、逻辑推理等方面存在的共性问题与个体差异，为针对性教学提供支撑。

（三）追踪作业过程，完善思维评价链条

作业是学生课堂思维的延伸与巩固，追踪学生的作业完成过程，能够弥补课堂评价的局限性，实现对学生思维过程的全程评价。教师可借助信息化教学工具，追踪学生的作业完成轨迹，包括作业的开始时间、完成时长、修改次数、思路调整过程等；对于线下作业，教师可通过课堂巡视、课后访谈等方式，了解学生的作业思考过程。例如，在“数列求和”作业中，教师通过在线平台发现部分学生在解决“错位相减法求和”问题时，修改次数

较多，可结合学生的作业内容，分析学生是否在“错位对齐”“相减运算”等环节存在思维障碍；通过课后访谈，进一步了解学生的思路探索过程，明确思维障碍产生的原因。

同时，教师可设计分层作业与探究性作业，引导学生在不同难度、不同类型的作业中展现思维过程。例如，针对“立体几何证明”问题，设计基础题、提升题、挑战题三个层次的作业，要求学生在完成提升题和挑战题时，详细记录思维过程；设计“生活中的数学问题探究”作业，让学生记录从实际问题中抽象出数学模型、探索解题思路、验证结论的完整思维过程。通过对作业过程的追踪与分析，完善思维评价链条，更全面地评价学生思维的发展水平。

（四）推动多元参与，提升评价的全面性

打破传统教师单一评价的模式，推动教师评价、学生自评、学生互评相结合的多元评价，提升评价的全面性与客观性。教师评价作为核心评价方式，需基于课堂观察、思维表达分析、作业过程追踪等信息，对学生的思维过程进行全面、精准的评价，并及时将评价结果反馈给学生，提出针对性的思维优化建议；学生自评能够引导学生主动关注自身思维过程，教师可指导学生结合评价体系的指标与标准，梳理自身在课堂学习中的思维表现，总结思维优势与不足，制定思维提升计划。例如，在“三角函数的图像与性质”教学结束后，让学生填写“思维过程自评表”，反思自身在“图像变换规律的理解”“三角函数性质的应用”等环节的思维表现；学生互评可在小组合作学习后开展，组织学生结合评价指标，对小组内其他成员的思维表达、协作探究表现进行评价，提出合理的改进建议。通过多元主体的参与，让学生从不同角度认识自身思维过程，在评价与反思中实现思维的优化与发展。

四、总结

本文立足核心素养培育目标，构建了基于学生思维过程的高中数学课堂评价体系，明确了“思维启动、思维展开、思维互动、思维反思”四个核心评价维度，细化了具体评价指标与等级标准，并提出了课堂观察、思维表达分析、作业过程追踪、多元主体参与的应用路径。通过教学实践案例验证，该评价体系能够有效弥补传统评价“重结果、轻过程”的不足，帮助教师精准把握学生的思维轨迹与发展需求，优化教学策略；同时，能够引导学生主动关注自身思维过程，提升思维的主动性与逻辑性，助力数学核心素养的培育。

参考文献

- [1] 崔绪军. 高中数学教师课堂教学能力评价指标体系构建[J]. 试题与研究, 2025, (36): 126-128.
- [2] 赵志强. 核心素养视域下高中数学课堂教学评价体系构建研究[J]. 新智慧, 2024, (19): 34-36.
- [3] 贾振祯, 刘芳. 新高考视域下高中数学课堂教学最优化的策略[J]. 亚太教育, 2023, (19): 10-12.
- [4] 王丽华. 情感在高中数学课堂教学中的应用策略探究[J]. 考试周刊, 2021, (58): 84-85.