

核心素养视角下高中数学思维能力培养的实践研究

祁武霞

山西省襄汾高级中学校

摘要：数学思维作为学生核心素养重要组成部分，是高中数学教学关键所在，但受应试教育观念影响，当前高中数学思维能力培养还存在诸多问题，如学科壁垒明显、课堂教学模式单一、课外实践环节薄弱、评价体系单一，为促进学生数学思维能力提升，需从核心素养高度优化教学实践，应着力整合跨学科项目资源拓宽思维培养路径，搭建智慧课堂环境创设思维能力生长场，开展数学思维训练营强化思维实战演练，构建动态网络学习社区营造持续思维生长环境。

关键词：核心素养；高中数学；思维能力；实践策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.01.220

引言

党的二十大报告指出，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发展素质教育，推进教育公平，培养德智体美全面发展社会主义建设者和接班人，数学作为素质教育重要内容，在培养学生逻辑思维、创新意识、问题解决能力方面具有不可替代重要作用，数学思维能力培养已成为新时代高中数学教学重中之重。

一、高中数学思维能力培养重要意义

（一）数学思维是学生核心素养重要组成部分

核心素养是学生适应终身发展和社会发展需要所必备品格与关键能力，党的二十大提出：“把立德树人作为教育根本任务，培养德智体美全面发展社会主义建设者和接班人，”核心素养既是落实立德树人根本任务必然要求，也是培养全面发展人才的内在规定。数学思维能力作为数学学科核心素养重要组成部分，是学生理性思考、逻辑推理、合情推断关键能力，数学思维能力是形成理性精神基础，数学思维讲求条理清晰、逻辑严密，通过演绎、归纳推理方式得出结论，这种缜密思维品质有助于学生树立科学思维方式，养成理性思考习惯，数学思维能力对于学生形成创新意识、提升问题解决能力至关重要，数学思维强调发散思考、多角度分析，这有利于学生跳出思维定势，提出新颖独特见解，进而增强创新意识；数学建模、问题解决思维策略，则为学生提供了一把解决复杂问题钥匙，学会运用数学方法分析现实问题，提升解决问题能力。

（二）数学思维能力是学生可持续发展关键

随着高考综合改革深入推进，高中教育逐步从“以分取人”向“促进学生全面而有个性地发展”育人导向转变，培养学生数学思维能力，是适应这一转变的必然要求，数学思维能力是学生适应未来社会发展关键能力，随着人工智能、大数据新技术发展，批判性思维、创造

性思维、协作性思维高阶思维能力日益成为社会发展迫切需要，数学思维方式如直观想象、逻辑推理、数学建模，能有效训练学生高阶思维，这是学生在瞬息万变未来社会立足基石。思维能力培养有助于学生实现自主、个性化发展，数学思维方式掌握，能帮助学生主动建构知识体系，挖掘数学内在联系，不断拓宽认知视野，学生在数学活动中，通过独立思考、小组合作，逐步形成自主学习、合作探究良好习惯，这种习惯将伴随终身，助力学生可持续发展。

二、高中数学思维能力培养问题

（一）学科壁垒明显，缺乏跨学科思维训练

高中各学科教学相对独立，教师普遍缺乏跨学科意识，忽视学科之间联系，致使学生形成“数学归数学，物理归物理”知识割裂、思维隔膜现象，学科本位主义倾向严重，教师专注于本学科知识体系建构，对其他学科涉及知识点视而不见，造成学科内容重复、学科间知识脱节，教师缺乏问题意识，对不同学科思想方法融会贯通研究不够，很少有意识地设计跨学科探究任务，引导学生在多元视角融合中发展思维。

（二）课堂教学模式单一，不利于思维能力培养

长期以来，高中数学课堂呈现“一言堂”局面，满堂灌教学方式普遍存在，教学以教师为中心，注重“教”，而忽视学生“学”认知建构过程，课堂缺乏师生互动、生生交流，学生处于被动接受地位，独立思考、积极质疑主体意识难以形成，创新思维、批判性思维无用武之地。教学内容呈现方式单一，缺乏问题情境创设，学生很难真正理解知识产生过程，体验数学思维魅力，教学评价注重结果而轻过程，考查学生掌握知识熟练程度，而忽视了学生思维能力成长，传统“一言堂”课堂禁锢了学生思维，限制了学生创造力发展，不利于学生核心素养培育。

（三）课外实践环节薄弱，思维应用能力欠缺

实践是培养学生运用知识解决问题能力重要途径。然而，当前高中数学教学对课外实践环节重视程度不够，研究性学习、社会实践活动流于形式，数学思维能力缺乏应用实践平台，教学内容脱离学生生活实际，学生很难感受到数学与生活联系，数学思维方式难以内化为解决现实问题的智慧。实践活动真实性、开放性不够，学生缺乏在具体情境中运用数学知识机会，实践能力、创新能力难以在真实情境中得到锻炼，评价体系单一也在一定程度上制约了学生实践能力发展，偏重考试成绩而忽视了学生在实践中表现出数学思维品质。

（四）评价体系单一，难以全面评估思维能力发展

评价是教学指挥棒，科学评价应关注学生学习过程，注重学生核心素养形成性评价，但高中数学评价体系仍以考试为主导，存在唯分数论倾向，对学生数学思维能力发展缺乏动态评估，评价内容偏重结果，通过卷面分数判定学生数学学习效果，而忽视了学生在解题过程中表现出思维品质。评价主体单一，以教师评价为主，学生自评、生生互评缺位，学生参与评价主体意识难以形成，也不利于学生自我监控，评价反馈不及时，教师对学生在学习过程中暴露出思维障碍分析不够，缺乏有针对性地指导，评价结果难以真正服务于教学改进。

（五）学习平台建设滞后，缺乏互动交流机制

随着信息技术发展，网络学习平台为学生提供了丰富学习资源和交互式学习环境，但高中数学教学对信息化手段运用还不充分，优质资源整合不够，个性化、智能化程度不高，网络学习平台课程资源同质化现象严重，对学生思维能力发展针对性不强，难以满足学生个性化学习需求。学习平台互动交流机制不健全，师生、生生缺乏利用平台开展探究交流意识，合作学习、经验分享氛围不浓，学习平台缺乏有效学情分析工具，对学生学习行为分析不够，难以做到因材施教，实现个性化指导，学习平台对学生数学实践能力培养重视不够，缺乏线上线下融合实践活动设计，难以为学生提供沉浸式学习体验。

三、核心素养视角下高中数学思维能力培养策略

（一）整合跨学科项目资源，拓宽思维培养路径

学生拓宽数学思维发展广阔空间，学校应成立跨学科教研组，定期开展学科交叉研讨，引导教师树立学科融合意识，提升跨学科教学设计能力，教研组要发挥统筹协调作用，组织教师共同开发跨学科主题课程、综合实践活动，为学生提供整合运用多学科知识机会，教师要创新教学设计，精心选择与其他学科知识联系紧密数

学问题，引导学生体验数学在其他领域应用，感受数学广泛联系，创设开放问题情境，鼓励学生跨学科探究，在多元视角融合中拓展思维空间^[1]。

例如，在教学“指数函数”时，教师设计“指数思维，跨界融通”跨学科主题探究活动，教师与物理、化学、地理学科教师共同商讨，提取各学科中与指数函数相关知识点，如物理学中核素衰变规律、化学中一级反应速率方程、地理中人口增长模型。教师引导学生思考：这些现象背后有何共性？都遵循什么数学规律？学生通过小组讨论、查阅资料，逐步认识到事物指数规律广泛存在于自然界和社会生活中，随后教师提出问题：“指数规律为什么如此普遍？从数学角度如何解释？”学生通过头脑风暴，从变化率不变这一数学特征入手，解释指数模型广泛性，教师进一步追问：“指数规律在各领域是如何具体应用？数学在其中起何作用？”学生通过案例分析，探究指数函数在相关学科中实际应用，感受数学实用价值。

（二）搭建智慧课堂环境，创设思维能力生长场

教师应立足学情，搭建智慧课堂环境，为学生数学思维发展创造条件，教师要精心创设问题情境，提出与学生生活经验相联系、又具有适度挑战性问題，调动学生认知冲突，引发深层思考，问题设置要开放，鼓励学生多角度分析，形成交织问题网，让学生在质疑、争辩中实现思维连通与升华^[2]。整合运用信息技术手段，构建线上线下混合式互动课堂，利用交互式电子白板、移动学习APP，为学生搭建探究交流平台，拓展师生互动、生生交流时空，还要注重过程性评价，及时跟踪学生思维发展脉络，针对学生思维方式提供个性化指导，教师应塑造民主开放课堂文化，平等对待学生思想，鼓励学生自由发言，善于提问，使学生在心理安全环境中大胆探索、积极思考。

例如，在教学“对数函数”时，教师依托智慧课堂环境，开展“对数来了”主题探究活动，课前教师通过教学平台发布导学案，请学生搜集与对数相关素材，引导学生带着问题走进课堂，课堂开始教师播放动画短片《对数来了》，情景再现对数发现过程，师生共同探寻对数产生数学背景，接着学生开展“对数解密”小组合作探究，运用教学平台分享搜集资料，讨论对数函数应用实例，并选择感兴趣话题进行深入研究。如有小组探究地震震级与能量释放关系，有研究海啸预警模型，有的则关注投资回报周期计算，学生在分组讨论中积极建言、热烈争辩，思维在交流碰撞中激活。随后小组推选代表向全班汇报研究成果，教师实时点评，引导学生反思在探究

过程中数学思维方式运用,课后教师利用教学平台发布拓展作业,鼓励学生结合实际,创设对数函数应用新问题,学生利用课余时间提交作业,互评互助,在头脑风暴中拓展思维空间。

(三) 开展数学思维训练营,强化思维实战演练

思维能力提升离不开实践,学校应定期开展数学思维训练营,为学生搭建在真实情境中运用数学思维平台,学校要精心设计实践活动内容,选取学生感兴趣、与生活联系紧密主题,引导学生动手实践,让数学思维在生活中绽放异彩,活动要体现层次性,为不同基础学生提供参与机会,既要让学有余力学生挑战高阶任务,又要为基础薄弱学生提供必要支持,让每个学生都有机会展示自己特长。活动形式要丰富,开展情景表演、知识竞赛,调动学生运用数学知识解决问题多种思维策略,鼓励学生创设开放性问题,引导学生发散思维,提出新颖解决方案,活动还要注重过程指导,教师要成为学生思维发展领路人,启发诱导学生开展探究,引导学生在反思中优化思维策略,注重成果展示,搭建交流平台,让学生分享实践收获,在同伴互评中吸收他人智慧、完善自己思维^[3]。

例如,在学习“三角函数的概念”后,教师开展“三角函数在我身边”数学思维训练营,教师与学生一起讨论生活中与三角函数有关现象,引导学生主动提出问题,充分调动思维兴趣,学生分组开展主题探究,从建筑、测绘、航海不同领域寻找应用实例,小组成员各展所长,使用思维导图思维策略,进行多角度分析。如建筑组同学通过测量学校操场看台高度,利用正弦定理计算看台与跑道距离;测绘组同学借助三角测量原理,绘制学校平面图;航海组则利用三角函数研究船只航线与风向关系,学生在实践探究中综合运用所学知识,动手操作、动脑思考,思维在开放问题情境中激发迸发,随后小组推选代表进行成果汇报,现场展示研究过程,分享思考历程,师生共同点评,教师及时梳理学生思维方式,引导学生系统反思在活动中表现,意识到自己思维中优缺点,教师对活动进行总结,鼓励学生写下思维体会与收获,构建思维认知,学生在沉浸式体验、同伴互助中内化数学思维,创新意识、实践能力、合作精神核心素养在思维实战中得以淬炼、升华。

(四) 构建动态网络学习社区,营造持续思维生长环境

思维能力持续发展,离不开学习共同体支持。学校应顺应“互联网+”发展趋势,整合网络优质资源,为学生搭建线上线下融合网络学习社区,学校要加强平台

资源建设,集成微视频、动画学习资源,创设情境化、问题化数学任务,引导学生在真实情境中开展探究,感受数学思维鬼斧神工,资源要体现差异性,满足学生个性化需求,为不同层次学生提供阶梯式思维训练。平台要搭建师生、生生互动交流机制,引入实时讨论、头脑风暴协作功能,让学生在头脑激荡、观点交锋中破除思维定势,形成批判性思维,发挥学习分析优势,及时跟踪学生学习行为,针对共性问题开展网络研讨,针对个性困惑提供一对一指导,让评价成为促进学生思维发展助推器,创新活动内容,开展网络读书会、数学建模竞赛,拓宽学生视野,提升思维品质。

例如,教师依托学校智慧教育平台,开设“任意角?弧度制”在线学习社区,教师上传与角、弧度制相关微课视频,创设测量中“量角”情境,提出“为何要引入弧度制”发散性问题,引导学生带着疑问展开探究,学生登录在线社区,观看微课,记录探究过程疑惑,并提交个人观点,学生在主题讨论区发帖,阐述自己从角概念出发,经历从“发现问题—提出猜想—论证猜想—得出结论”思考脉络,分享自己对弧度制产生、发展认识,生生之间通过跟帖,对彼此观点提出质疑或补充,在“主题树”式论坛中激烈讨论,教师则实时关注学生动态,参与讨论互动,引导学生突破思维障碍。随后,教师利用学习分析系统,跟踪学生在线学习行为,发现学生对角度与弧度关系理解模糊,于是教师发起头脑风暴,引导学生畅所欲言,集思广益,在观点碰撞中理清概念,教师还针对学生共性问题,组织在线专题研讨,邀请学生结合实例,讲解弧度制实际应用,让学生在讨论交流中消除疑虑、深化认知。

结语

正如党的二十大报告所强调,教育是国之大计,党之大计,新时代征程上让我们携手共进,以核心素养为引领,以思维能力培养为抓手,推动高中数学教育改革,为培养创新型人才,建设教育强国贡献力量,相信在我们共同努力下,每一个学生都能在数学海洋中畅游,为实现中华民族伟大复兴贡献力量。

参考文献

- [1] 杨正峰. 核心素养视角下高中数学思维培养探析[J]. 丝路视野, 2022(4): 67-69.
- [2] 曹云飞. 核心素养培养视域下高中数学教学策略优化研究[J]. 科学咨询, 2023(14): 206-208.
- [3] 杨焕明. 核心素养视域下高中数学教学中学生创新思维的培养[J]. 科学大众: 智慧教育, 2023(6): 0021-0022.