

高中数学项目化学习活动培养学生自主学习能力的实践探究

刘英

江西省上犹中学

摘要：本文聚焦高中数学项目化学习活动对培养学生自主学习能力的研究，通过分析当前高中生数学自主学习能力表现与不足，探讨项目化学习活动开展现状与挑战，揭示传统教学模式局限性。探究提出多元化项目内容选择与组织、针对性学习任务设计与实施、科学化评价机制构建与应用等优化策略。同时，针对项目化学习活动实施，提出数字化学习资源整合与运用、合作性学习环境营造与维护、个性化指导方法创新与完善等保障措施。

关键词：高中数学；项目化学习；自主学习能力

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.207

引言

高中数学教育承担着培养学生逻辑思维能力与自主学习能力重任。项目化学习作为一种强调学生主体性教学模式，为高中数学教学改革提供新思路与新方法。通过项目化学习活动，学生能在真实问题情境中主动探索数学知识，构建自主学习能力。本文立足高中数学教学实际，探究项目化学习活动培养学生自主学习能力有效途径，旨在推动高中数学教学改革，提升教学质量，培养符合时代要求创新型人才。

一、高中数学项目化学习活动中自主学习能力培养现状分析

（一）高中生数学自主学习能力表现与不足

高中阶段学生数学自主学习能力表现出明显个体差异性，部分学生能够主动规划学习目标，合理安排学习时间，积极寻求解决问题途径，具备一定自我监控与调节能力。这类学生往往能在数学学习中保持浓厚兴趣，乐于接受挑战性任务，勇于尝试不同解题策略，表现出较强探索精神与创新意识。然而，更多高中生在数学自主学习方面仍存在诸多不足，主要表现为学习动机外部化，过于依赖教师指导与同伴帮助，缺乏主动探索精神与问题意识。

当前高中生数学自主学习能力不足主要体现在下面几个方面：学习目标设定模糊，缺乏明确学习规划；学习策略单一，习惯被动接受知识而非主动建构；自我监控与调节能力薄弱，面对困难容易放弃；反思评价意识淡薄，难以从学习过程中总结经验教训。这些问题导致学生在复杂数学问题解决过程中常感无所适从，限制了其数学思维深度与广度发展，阻碍数学核心素养形成与提升。

（二）高中数学项目化学习活动开展现状与挑战

近年来，高中数学项目化学习活动逐渐受到教师重

视，部分学校已尝试将项目化学习理念融入数学教学实践。这些探索主要围绕数学建模、数据分析、几何证明等主题开展，形式包括课堂微项目、主题探究活动、跨学科综合实践等。通过这些活动，学生获得应用数学知识解决实际问题机会，初步体验数学价值与魅力，激发学习兴趣与动力。

然而高中数学项目化学习活动开展仍面临诸多现实挑战：项目设计质量参差不齐，部分项目脱离学生实际需求与兴趣；项目实施流于形式，缺乏深度引导与有效支持；项目评价体系不完善，难以客观反映学生自主学习能力发展。而且教师项目化教学能力不足、教学资源匮乏、课时安排紧张等因素也制约着项目化学习活动有效开展。这些问题导致项目化学习活动难以充分发挥培养学生自主学习能力作用，亟需从设计理念、实施策略、评价机制等方面进行系统性改进与优化。

（三）传统教学模式对自主学习能力培养局限与瓶颈

传统高中数学教学模式长期以来以教师讲解为主，学生被动接受为辅，过分强调知识传授与技能训练，忽视学生自主探索与思维发展。这种填鸭式教学方式虽然在短期内能帮助学生掌握基本概念与解题技巧，但却严重阻碍学生自主学习能力形成与发展。在此模式下，学生习惯等待教师安排与指导，缺乏主动规划与管理学习过程主动性，创新思维与批判精神也难以得到有效培养。

传统教学模式对自主学习能力培养存在明显瓶颈：教学内容与现实生活脱节，难以激发学生内在学习动机；教学方法单一刻板，忽视学生个体差异与需求；教学评价过于关注结果，忽视过程性评价与形成性评价。而且在传统教学环境中，学生合作交流机会有限，反馈渠道

不畅，自我调节能力难以得到有效锻炼。这些因素共同构成阻碍学生自主学习能力和发展壁垒，亟需通过教学模式变革与创新突破现有局限，为学生自主学习能力的培养创造更为有利的条件。

二、高中数学项目化学习活动设计优化策略

（一）多元化数学项目内容选择与组织

多元化数学项目内容选择与组织需围绕学科核心素养展开，遵循学生认知发展规律，立足课程标准要求，兼顾实际应用价值。优质项目内容应包含三个核心要素：与学科本质紧密联系，体现数学思想方法；与现实世界有机结合，彰显应用价值；与学生生活经验相关，激发学习兴趣。项目组织过程中应构建清晰知识结构脉络，设定适宜认知挑战，创设丰富问题情境，强调思维可视化表达。通过项目内容多维度呈现，学生能从不同角度理解数学概念本质，建立知识间联系，形成系统思维习惯。具体实施可采用主题探究式组织，将单一知识点拓展为问题群，引导学生在解决问题过程中主动构建认知框架，提升学习主动性与自主性。

北师大版高中数学必修一第三章指数运算与指数函数教学应当设计指数世界探秘主题项目，引导学生从多维度探究指数函数性质与应用。项目初始阶段，学生围绕世界上哪些现象符合指数变化规律展开调查，收集人口增长、放射性元素衰变、复利计算等实例；中期阶段，通过构建指数模型解释收集现象，如分析新闻媒体报道疫情数据，建立病毒传播模型，预测发展趋势；高级阶段，引导学生利用技术工具绘制函数图像，探究参数变化对函数性质影响，总结指数函数共性特征。项目实施过程中，学生主动查阅资料，小组协作分析，利用数学软件验证猜想，撰写探究报告，最终通过指数函数应用展示会形式展示学习成果。整个过程学生从被动接受知识转变为主动探索者，不仅深刻理解指数函数概念与性质，还体会数学知识如何解决实际问题，培养自主学习能力和应用意识。这种教学不但能提高学习兴趣和课堂效率，更能帮助学生形成积极的人生态度和正确的价值观，为学生的未来发展奠定坚实基础。

（二）针对性学习任务设计与实施

针对性学习任务设计需贯穿问题意识，基于学科核心素养构建任务框架，创设认知冲突情境，激发探究热情。有效学习任务应具备四大特征：内容适切性，符合学生认知发展水平；难度梯度性，设置合理挑战阶梯；结构开放性，预留思维探索空间；价值关联性，体现数学应用价值。设计过程应遵循问题引领-探究驱动-任

务递进-成果展示路径，将抽象知识转化为具体任务群。任务形式可包括必做项目与选做项目，前者确保基础知识掌握，后者满足个性化发展需求。学习任务还应注重知识内部联系，将新旧知识有机衔接，帮助学生构建完整知识网络。

北师大版高中数学必修二第五章复数四则运算教学应当设计复数王国探险项目任务，引导学生从虚数单位 i 出发，逐步探索复数世界奥秘。项目初始阶段设置复数起源探究任务，学生通过历史视角了解负数开方问题引发复数概念产生过程，感悟数学发展脉络；进阶阶段安排复数表示任务，引导学生自主探索复数代数形式与几何表示关系，构建复平面模型；核心阶段围绕复数运算展开，学生分组合作解决不同类型复数四则运算问题，总结运算法则与技巧，形成算法思维；拓展阶段设置复数应用任务，学生通过查阅资料发现复数在电学、物理学等领域应用，完成复数应用小报告。整个项目实施过程中，学生采用自主探究-小组交流-班级展示-反思提升方式开展学习，教师则通过任务单、学习指导书等工具提供必要支持，关键节点进行点拨引导，观察记录学生表现，及时调整教学策略。

（三）科学化评价机制构建与应用

科学化评价机制是保障项目化学习活动有效性的重要手段，应遵循多元、客观、发展性原则。评价维度应综合考量知识技能、思维方法、情感态度、合作能力等多个方面，特别强调自主学习能力和核心要素评估，包括学习计划制定与执行能力、信息收集与处理能力、问题发现与解决能力、自我监控与调节能力等。评价主体应实现多元化，包括教师评价、学生自评、小组互评、家长评价等多种形式，形成全方位评价体系。

评价方法应注重过程性与形成性，采用观察记录、作品分析、表现性评价等多种方式收集证据。可以建立电子档案袋，记录学生项目参与全过程，包括初始构想、阶段反思、成果展示等关键环节材料。评价结果呈现应突破传统分数评定局限，采用质性描述与量化分析相结合方式，全面客观反映学生发展状况。

三、高中数学项目化学习活动实施保障措施

（一）数字化学习资源整合与运用

数字化学习资源整合应遵循系统性与实用性原则，构建多层次资源生态。核心资源层包括基础教学素材、互动练习题库、典型案例库；拓展资源层涵盖学科前沿知识、跨学科应用案例、历史文化背景材料；工具资源层提供数学软件、在线计算工具、虚拟实验平台等。资源整合过程中需兼顾知识体系完整性与内容呈

现多样性,形成静态资源与动态资源互补,文本资源与多媒体资源并存格局。资源组织应采用模块化设计,按照知识脉络、能力要求、应用场景等维度构建清晰索引体系,便于精准调用;资源运用环节要强调有效性原则,避免简单堆砌,通过教学设计实现资源价值最大化。同时应建立资源评价反馈机制,收集师生使用体验,不断优化资源质量,形成资源建设良性循环,打造持续更新迭代资源库。

北师大版高中数学选修一第二节双曲线教学应当采用数字化资源融合学习模式,通过多元资源组合提升学习效果。课前分享几何画板文件与在线资源包,学生预习双曲线基本概念,形成初步认知;课堂引入GeoGebra动态演示软件,创设焦点、准线与双曲线关系探究情境,学生通过拖动参数滑块,观察双曲线形状变化规律,发现各参数对曲线影响;随后推送在线微课双曲线标准方程推导,引导学生掌握代数表达。接着使用数学建模软件呈现双曲线实际应用案例,如声波定位系统、冷却塔设计等,激发学习兴趣;课后布置基于线上平台双曲线性质探究项目任务,学生利用虚拟实验室完成参数变化与曲线特征关系探究,生成可视化报告。通过数字资源有机整合与科学运用,学生从被动接受者转变为主动探索者,自主构建双曲线知识体系,形成几何直观与代数思维结合学习方式。

(二)合作性学习环境营造与维护

合作性学习环境对促进高中生自主学习能力发展具有重要意义,应从物理环境与心理环境两个层面进行营造。物理环境方面,可改造传统教室布局,设置可移动桌椅,便于小组讨论与合作;配备必要展示工具与交流平台,如电子白板、讨论区、成果展示墙等,为学生互动交流创造条件。心理环境方面,倡导尊重、平等、开放、包容氛围,鼓励学生表达不同观点与想法,允许犯错与失败,强调从失败中学习价值,降低学生心理压力,激发创新精神与冒险意识。

合作性学习环境维护需建立有效机制与规范。一是制定明确小组合作规则,明确成员角色与职责分工,确保每位学生都能积极参与项目活动;二是建立科学小组评价体系,既关注小组整体表现,又关注个人贡献,避免搭便车现象。三是设计互助学习活动如学习伙伴制、专家咨询团等,促进学生之间互相支持与帮助;四是定期组织反思交流会引导学生分享合作经验与困难,共同探讨改进策略。教师在此过程中应扮演组织者、协调者角色,适时干预解决冲突,维护良好合作秩序,确保合作学习环境持续发挥积极作用。

(三)个性化指导方法创新与完善

个性化指导是项目化学习活动中促进学生自主学习能力发展关键环节,应立足学生差异性特点,创新指导方法与策略。可采用诊断—分析—干预三步法实施个性化指导:先通过观察、谈话、测试等方式诊断学生学习特点与需求;然后分析其优势、不足与潜能;最后制定针对性干预措施。指导内容应全面覆盖认知、情感、行为等方面,既包括学科知识与技能指导,又涵盖学习方法与自我管理指导。指导形式应多样化,如一对一咨询、小组辅导、在线答疑等,为学生提供多渠道获取帮助机会。

个性化指导方法完善需建立动态调整机制,根据学生发展变化及时优化指导策略。可以引入学生发展档案袋,记录学习过程与成长轨迹,作为调整指导方案依据;同时构建多层次支持系统,包括同伴互助、教师指导、专家支持三个层面,形成互补协同效应。针对特殊学生,如学习困难学生或优秀学生,设计专门辅导计划,确保不让一个学生掉队。还应注重培养学生自我指导能力,通过元认知策略训练,帮助学生学会自我监控与调节,逐步减少外部指导依赖,实现从他主向自主转变,最终达到培养自主学习能力目标。

结语

本文通过对高中数学项目化学习活动培养学生自主学习能力现状分析,发现当前高中生数学自主学习能力普遍存在不足,项目化学习活动开展面临诸多挑战,传统教学模式对自主学习能力培养存在明显局限。针对这些问题,提出了多元化项目内容选择与组织、针对性学习任务设计与实施、科学化评价机制构建与应用等优化策略,并从数字化学习资源整合与运用、合作性学习环境营造与维护、个性化指导方法创新与完善三个方面提出保障措施。

参考文献

- [1] 徐茵华. 高中数学项目化学习探赜 [J]. 青海教育, 2023(9): 74, 76.
- [2] 付磊波. 深度学习视角下高中数学项目化学习设计研究 [J]. 数理天地(高中版), 2024(17): 95-97.
- [3] 陈明选, 都书文, 彭修香. 促进深度理解的高中数学项目化学习设计研究 [J]. 电化教育研究, 2023, 44(3): 84-90, 98.
- [4] 汪艳丽. “三新”背景下高中数学项目化学习的有效性探究 [J]. 新教育时代电子杂志(学生版), 2024(16): 150-152.
- [5] 张文娜, 陈涛. 核心素养背景下高中数学教学中项目化学习的应用探究 [J]. 教师, 2022(32): 39-41.