

高中数学课堂中项目式教学的设计与自主学习策略研究

田莉平

江西省上犹中学

摘要：本文聚焦高中数学课堂中项目式教学与自主学习策略融合问题，系统分析了当前项目式教学实施困境及高中生数学自主学习能力发展特点，提出了提升教学设计有效性并强化评价反馈，构建任务设计和优化资源整合，推动师生协同发展及创新成果展示等策略，旨在通过项目式教学与自主学习深度融合，培养学生数学核心素养，促进高中数学教学质量提升。为高中数学课堂教学改革提供了理论依据与实践指导，对推进素质教育具有一定的参考价值。

关键词：高中数学；项目式教学；自主学习

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.211

引言

随着基础教育改革深入推进，项目式教学作为培养学生核心素养重要途径，逐渐成为高中数学教学改革热点。项目式教学强调以真实问题为核心，通过项目任务引导学生主动探究，培养学生问题解决能力与创新思维。然而，当前高中数学项目式教学实践中仍存在诸多困境，亟需深入探究项目式教学设计与自主学习策略关系，构建适合高中数学学科特点项目式教学模式，促进学生自主学习能力提升，实现数学核心素养培养目标。

一、项目式教学在高中数学课堂中应用现状

（一）当前高中数学项目式教学实施困境

项目式教学虽已成为高中数学课堂创新模式，但实施过程中仍面临多重困境。高中数学教师对项目式教学理解存在偏差，往往将其简化为任务型教学或问题驱动教学，缺乏对项目整体设计与系统规划，导致教学活动碎片化，难以形成连贯学习体验。

课堂时间限制也成为制约项目式教学深入开展重要因素。高中数学课程进度紧张，教师往往无法为学生提供充分探究时间，致使项目实施流于形式，学生合作学习浅层化，难以实现深度思考与问题解决。

（二）提升项目式教学有效性教学设计策略

提升项目式教学有效性需从教学设计层面进行系统规划，教师应基于核心素养导向设计项目主题，将数学思想方法融入项目情境，通过层次化任务设计满足不同学生学习需求。项目主题选择应立足学科核心概念，兼顾学生认知发展水平与兴趣特点，创设富有挑战性却又可达问题情境，使学生在解决问题过程中自然习得数学知识，形成数学思维方式。

项目结构设计应遵循渐进原则，设置阶段性任务目标与形成性评价节点，帮助学生明确学习路径。针对高

中数学课时限制，教师应当采用微项目设计策略，将大型项目分解为多个相互关联小型项目，每个小项目聚焦特定学习内容，既保证课程进度，又为学生提供完整项目体验。同时，教师还应注重项目间连贯性构建，通过知识地图引导学生发现数学概念间联系，形成系统化知识网络，提升学习迁移能力，实现数学核心素养培养目标。

（三）强化项目式教学实施过程评价反馈策略

评价反馈机制构建是保障项目式教学有效实施关键环节。针对高中数学项目式教学特点，应构建多元化评价体系，将形成性评价与终结性评价相结合，全面反映学生学习过程与结果。通过建立项目学习档案袋，记录学生参与项目全过程表现，包括方案设计、资料收集、问题解决以及成果展示等环节，形成对学生数学能力发展全景式评价，避免传统考试评价单一性局限。

反馈机制设计应注重即时性与建设性，教师应当利用项目阶段性检查点提供针对性指导，帮助学生及时调整学习策略。同时，引入同伴互评机制，通过设计评价量规引导学生学会客观评价项目成果，在互评过程中促进数学交流与思维碰撞。教师还应注重评价结果运用，基于评价数据分析调整教学设计，优化项目难度与支持策略，形成评价促进教学改进良性循环，最终实现项目式教学质量持续提升，促进学生数学核心素养全面发展。

二、自主学习能力在高中数学项目式教学中培养路径

（一）高中生数学自主学习能力发展特点

高中生数学自主学习能力呈现出明显阶段性特征与个体差异性。认知发展角度看，高中生已初步具备形式运算思维，能够进行抽象逻辑推理，但在数学问题解决过程中，自主分析问题、构建模型与实施方案能力仍有较大提升空间。部分学生习惯依赖教师指导，缺乏主动

探索未知问题勇气与毅力，面对复杂数学任务时容易产生畏难情绪，影响自主学习效果与持续性。

学习动机层面，高中生数学学习呈现出内在动机与外在动机并存状态。受高考评价压力影响，不少学生注重考试结果而非学习过程，导致自主学习目标定位偏差，学习策略选择功利化。同时，元认知调控能力发展不均衡也制约着自主学习效果，表现为学习计划制定模糊、学习进度监控不足以及学习效果反思浅表等问题。这些特点共同构成高中数学自主学习现状，为项目式教学中自主学习策略设计提供了重要参考依据，指明了培养路径探索方向。

（二）构建促进自主学习项目任务设计策略

构建促进自主学习项目任务需遵循认知发展规律与数学学科思维特点，项目设计应充分考虑学生认知水平，创设适度挑战情境，引发学生主动探究欲望。任务设计过程中应注重现实情境融入，将抽象数学概念具象化，通过设置开放性问题激发思维拓展，培养数学建模能力。项目任务结构需体现递进性，从问题提出、分析探究到方案构建、成果展示，每环节设置明确学习目标，帮助学生形成清晰学习路径。教师应当采用支架式引导策略，初期提供必要学习资源与方法指导，随学生能力提升逐步减少外部支持，增加自主探索空间，培养学生独立思考习惯，促进从依赖学习向自主学习转变，最终实现数学核心素养全面发展。

北师大版必修一第一章第一节集合概念教学中，应当设计校园环保数据分析项目任务，引导学生运用集合知识分析校园垃圾分类情况。项目初始阶段，让学生调查校园各区域垃圾分类现状，收集环保数据，随后引导学生思考如何运用集合表示各类垃圾，建立可回收物集合、有害垃圾集合等基本集合。探究环节中，学生需分析各集合关系，通过文氏图直观呈现，探讨某些物品同时属于多个分类情况，自然引入交集概念；再分析全校垃圾总量与各类垃圾关系，引出并集概念；最后通过比较环保达标区域与未达标区域差异，引入补集概念。整个过程中，学生从真实问题出发，主动构建集合运算模型，在应用中深化理解集合性质与运算规则，同时培养环保意识与数据分析能力，实现知识学习与能力培养双重目标，彰显项目式学习价值。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。

（三）优化支持自主学习资源整合策略

优化支持自主学习资源整合需构建多层次学习支持

体系，既满足基础知识获取需求，又提供深度探究可能。针对高中数学学科特点，资源配置应注重科学性与趣味性结合，通过静态资源与动态资源互补方式，为学生提供全面学习支持。静态资源主要包括核心概念解读、典型问题分析与拓展阅读材料等，帮助学生构建知识框架；动态资源则侧重交互式探究工具、可视化模拟软件与在线测评系统等，促进学生主动探索与自我评估。资源组织应体现层级性与关联性，通过知识地图或思维导图形式，明晰知识点间联系，便于学生根据个人学习进度灵活选择学习路径。借助数字平台构建学习资源库，实现资源智能推送与个性化学习方案生成，打破时空限制，拓展课堂外自主学习空间，同时引入社区协作机制，鼓励学生间资源共享与经验交流，形成互助学习文化氛围，最终建立支持终身学习习惯培养生态环境。

北师大版必修二第一章三角函数第四节正弦函数和余弦函数概念及其性质教学中，应当构建三角函数探秘主题资源包，整合多种学习资源支持学生自主探究。一是提供数学史背景资料，介绍三角函数发展历程与应用背景，激发学习兴趣；二是开发三角函数曲线绘制软件，让学生通过调整参数直观观察正弦余弦函数图像变化规律，探究周期性、有界性等基本性质；三是引入声波分析、弹簧振动、潮汐变化等实际案例视频资料，引导学生发现现实世界中隐藏三角函数模型，建立数学与物理世界联系。为适应不同学习风格与能力水平需求，资源包还应当包含基础概念微课、习题解析与拓展思考题三个难度层级内容，学生可以根据自身情况选择合适学习材料。通过云平台发布资源，学生能随时获取学习支持，并在线提交学习反思与问题疑惑，教师则根据学生反馈动态调整资源供给，实现资源与学习需求精准对接，打造个性化学习环境，促进学生对三角函数概念本质理解与应用能力提升。

三、项目式教学与自主学习深度融合机制

（一）高中数学教师项目引导能力现实差距

教师项目引导能力不足已成为制约项目式教学与自主学习深度融合关键因素。调查显示，多数高中数学教师仍习惯于传统讲授模式，在转变为学习引导者过程中面临角色定位困惑。教师普遍缺乏项目设计经验，难以将学科知识与真实情境有机结合，设计项目流于形式或过度复杂，无法有效支持学生自主学习。项目实施过程中，教师干预度把握不当问题突出，要么过度干预限制学生自主探索空间，要么放任自流导致学生迷失方向，影响项目学习效果。

教师评价观念与技能更新滞后也制约着项目式教学质量提升。受传统评价思维影响，部分教师仍侧重结果评价而非过程评价，无法科学捕捉学生项目参与过程中能力发展变化，评价维度单一，难以全面反映学生多元能力表现。而且教师对学生自主学习策略指导能力不足，缺乏系统引导学生掌握学习策略方法，导致学生虽有自主学习意愿却缺乏有效工具与方法，最终影响项目学习深度与广度，制约项目式教学与自主学习深度融合目标实现。

（二）推动教师与学生协同发展互动模式策略

推动教师与学生协同发展互动模式需打破传统单向灌输教学方式，构建平等对话关系与共同探究氛围。教师角色定位应从知识传授者转变为学习引导者，通过精心设计问题情境与关键性提问，激发学生思维活力，培养批判性思维与创新精神。互动方式设计应充分考虑学生认知特点与课程内容性质，灵活运用一对一指导、小组研讨以及全班交流等多样化互动形式，满足不同学习阶段需求。还要建立学习共同体机制，通过结构化合作任务设计，促进学生间知识共享与能力互补，形成积极互助学习文化。应当引入师生共研模式，邀请学生参与教学设计与评价标准制定过程，增强学习主人翁意识与责任感。同时还要注重课堂内外互动延伸，借助信息技术打造线上线下混合学习空间，突破传统课堂时空限制，构建持续互动平台，使师生关系从单纯课堂互动转向全方位成长陪伴，实现教学相长目标。

北师大版选修一第一章第二节圆与圆方程教学中，应当尝试智慧城市规划项目协同探究模式。教师一是要引入城市交通枢纽规划问题，提出如何设计合理地铁站点覆盖范围任务，激发学生兴趣；随后组织学生分组，每组负责某区域地铁站点布局，要求站点服务半径满足特定条件且覆盖最广范围。探究过程中，教师不直接讲解圆方程，而是通过巧妙引导，让学生意识到每个站点服务范围本质上是一个圆，需要用数学方程描述；学生自主推导圆方程表达式，分析不同站点覆盖区域（即不同圆）交叉重叠情况，涉及圆与圆位置关系判断。教师适时组织小组间成果交流，学生展示各自区域规划方案并进行评估，在讨论过程中自然引出标准圆方程、一般圆方程概念及转换方法。最后全班协作完成整个城市地铁站点规划图，通过实际问题解决过程，学生不仅掌握了圆方程相关知识，还体验了数学在城市规划中应用价值，师生在协同探究中实现了知识建构与思维发展双赢局面。

（三）创新项目成果展示与分享多元途径策略

项目成果展示与分享环节是检验自主学习成效与促进深度学习重要途径。针对高中数学项目特点，应构建多样化成果展示平台，打破传统书面报告单一模式，鼓励学生通过数学建模作品、实物制作、数字化创意产品等多种形式呈现学习成果，充分展示数学思维过程与应用价值。设计递进式展示机会，从小组内分享到班级展示，再到年级甚至校际交流，帮助学生在不断扩大受众群体过程中提升表达能力与自信心。

分享机制设计应注重互动性与建设性反馈。可以通过组织数学项目展示日、项目成果汇报会等活动，为学生提供正式展示平台，邀请其他学科教师、家长代表与社会人士参与评议，增强项目真实感与社会价值认同。应当引入项目接力机制，鼓励高年级学生优秀项目成果传承与拓展，形成项目积累与迭代发展；并建立数字化项目成果库，通过学校网站或教育平台进行优秀项目展示与资源共享，扩大项目影响力。还要积极寻求与科技馆等单位的合作机会，将优秀项目推向更广阔社会平台，既提升学生成就感，又促进学校与社会联系，形成开放共享学习生态圈，实现项目式教学与自主学习成果最大化。

结语

通过对高中数学课堂项目式教学设计与自主学习策略探究可知，项目式教学实施过程中应关注当前困境，通过优化教学设计与完善评价反馈机制提升教学有效性；自主学习能力的培养需立足高中生发展特点，通过科学项目任务设计与资源整合策略，逐步提升学生自主学习水平；项目式教学与自主学习深度融合需要提升教师项目引导能力，构建师生协同发展互动模式，创新项目成果展示与分享途径。这些策略共同构成了高中数学项目式教学与自主学习融合实施框架，为促进学生数学核心素养发展提供了可行路径。

参考文献

- [1] 孙立合. 面向创新人才培养的高中数学项目式教学研究[J]. 数理天地(高中版), 2024(17): 75-77.
- [2] 花新矿. 高中数学项目式课堂教学案例分析——以“三角函数模型 $y=A \sin(\omega x+\phi)+B$ 的简单应用”教学为例[J]. 中学教学参考, 2022(26): 4-7.
- [3] 马汉阳. 高中数学项目式课堂教学案例分析[J]. 中学教学参考, 2022(8): 16-19.
- [4] 郝红雪. 项目式教学在高中数学教学中的应用探究[J]. 中学数学, 2024(13): 120-121.