

应用型高校数学拔尖创新人才现状分析与拔尖策略

张 涛

重庆科技大学数理科学学院, 重庆

收稿日期: 2026年5月10日; 录用日期: 2026年6月15日; 发布日期: 2026年6月23日

摘 要

应用型高校旨在培养高级应用型人才, 使其适应社会的高速发展和科技的迅猛进步。随着人工智能时代的到来, 应用型高校在拔尖创新人才培养方面肩负着特殊责任。当前, 人工智能所遭遇的瓶颈问题, 其底层逻辑几乎都是数学问题, 因此, 培养数学拔尖创新人才的重要性日益凸显。本文详细分析了应用型高校在数学拔尖创新人才培养方面面临的机遇与挑战, 并针对性地提出了有效策略, 以助力其培养更多、更优秀的数学拔尖创新人才。

关键词

应用型高校, 数学, 拔尖策略

Current Situation and Talent Cultivation Strategies for Top-Notch Math Innovators in Application-Oriented Universities

Tao Zhang

School of Mathematical and Physical Sciences, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: May 10, 2026; accepted: June 15, 2026; published: June 23, 2026

Abstract

Application-oriented universities are dedicated to producing high-level applied talents capable of adapting to rapid social development and technological progress. In the current era of artificial intelligence, these institutions shoulder a unique responsibility for fostering top-notch innovative talents. The bottlenecks hindering AI development are fundamentally mathematical in nature; consequently,

cultivating outstanding innovative talents in mathematics has become increasingly critical. This paper systematically examines the opportunities and challenges facing application-oriented universities in this endeavor and proposes targeted strategies to support the cultivation of a greater number of high-caliber mathematical innovators.

Keywords

Application-Oriented Universities, Mathematics, Top-Notch Talent Cultivation Strategies

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(以下简称《纲要》)强调[1], 激发人才创新活力, 贯彻尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造方针, 深化人才发展体制机制改革, 全方位培养、引进、用好人才, 充分发挥人才第一资源的作用。《纲要》[1]进一步强调, 加强基础学科拔尖学生培养, 建设数理化工等基础学科基地和前沿科学中心。

高等教育最核心的价值在于培养人才, 这既是其质量保障的关键支柱, 也是高校赖以生存与发展的根本前提。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)》[2]明确提出开展拔尖创新人才培养改革试点, 实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”(简称“计划”), 鼓励高等学校联合培养拔尖创新人才。基于人工智能时代的新挑战与新机遇, 立足国家长远发展战略需求, 高等院校亟需深入推进“计划”, 加速构建拔尖创新人才培养的可行路径, 已迫在眉睫。

目前国内外对拔尖创新人才的定义, 主要有两类界定法[3], 一类是根据人才的内在素质来定义的: 拔尖创新人才, 是那些在各个领域——特别是科学和技术领域——能够满足以下条件的人: 第一, 怀揣高度的使命自觉与担当精神; 第二, 有突出的创新精神和能力; 第三, 能够解决国家发展中的重大现实问题; 一类是根据人才应具备的能力来定义的[3]: 拔尖创新人才集不懈的探索精神与强烈的解题渴望于一身; 他们不仅拥有以清晰思维和精湛语言运用能力为核心的卓越沟通技巧, 还具备丰富多元的经历。这类人才, 必将成为下一个世纪科学、技术及学术领域中富有创造性的领军人物。无论是“内在素质论”还是“能力论”[3], 对于拔尖创新人才普遍的认识是: 学养扎实、本领过硬, 更兼心怀天下、敢于作为, 是推动社会进步的中坚力量与开创者。

关于拔尖学生的培养, “计划”层面并无统一范式或硬性规定, 而是鼓励各高校立足自身办学实际与既有经验, 开展更具针对性的自主探索。当前, 拔尖创新人才的培养模式主要可归纳为学科基础型与方向纵深型两大类。其中, 学科基础型模式以强化基础学科素养为核心, 可进一步细分为两个子类型:

1) 学科方向型: 遵循“按专业招生→修读学科基础课程→继续原专业深造”的路径, 以特定学科方向为牵引, 保持培养的连贯性。

2) 学科发散型: 采取“学科大类招生→修读通识性学科基础课程→分流至具体专业学习”的路径, 注重宽口径、厚基础, 为学生提供多元发展空间。

在培养方式上, 学科基础型模式强调基础课程的核心地位, 通常以“大学科”为依托设立专门学院, 并实施本硕博贯通式培养。该模式学制较长、培养周期跨度大, 旨在夯实学生的学术根基与长期发展潜力。

相比之下,方向纵深型模式则遵循“按专业招生→专业基础课程学习→专业方向课程深化”的路径,主要依托原有学院组织教学。该模式以专业为培养单元,自入学起便聚焦于专业课程的系统学习,强调知识的纵向深入与专业能力的持续强化。

2. 应用型高校数学拔尖创新人才现状分析

当前拔尖创新人才培养的主要问题。

2.1. 培养模式趋于单一

当前培养模式的单一性主要体现在以下两个维度。

1) 同质化现象显著。绝大多数高校在拔尖创新人才培养的实践探索中,其论述与操作框架高度趋同,普遍围绕选拔机制、课程结构、教学范式、考核体系、师资建设及国际交流等几个固定模块展开,内容差异甚微。不可否认,上述要素是保障拔尖人才培养质量的基础条件,但过度依赖这一标准化路径,极易导致人才规格的趋同化,从而难以彰显拔尖创新人才所应具备的多样性与个性化特质。

2) 特色化培育缺位。当前的拔尖人才培养实践,较少将本校的历史文化积淀、既有教学特色以及所处地域资源等本土化要素有机融入培养全过程。这种对“本土基因”的忽视,使得人才培养缺乏鲜明的校本特色与区域根植性,本土化诉求在实践中被边缘化。

2.2. 校际合作明显不足

高校在协同育人方面,尚未搭建起一套权责明晰、运行有序的长效机制。这一不足在人才培养方案的制定与实施中体现得尤为突出。尽管多数高校均强调交流合作的重要性,但在实践中往往以“国际合作”替代“全面合作”,将合作资源过度聚焦于与海外名校或知名学者的交流,而有意无意地忽视了国内高校之间的横向协作与资源共享。这种“重国际、轻国内”的倾向,削弱了本土校际协同育人的整体效能。

作为一门基础学科,数学不仅构成了所有科学与技术领域的根基,更是当代科学发展的先导性力量。它也是首批纳入“计划”的试点学科之一。《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》明确指出,我国基础科学研究短板依然突出,其中数学等基础学科仍属最为薄弱的环节[4]。该意见强调,应坚持从教育源头抓起,潜心强化基础科学研究,并特别要求对数学、物理等重点基础学科给予更大力度的政策倾斜。然而,应用型本科高校普遍面临一系列现实困境:生源质量参差不齐,学习氛围与教学质量难以得到有效保障,因材施教及个性化培养难以真正落地,人才培养整体水平不高。在此背景下,开展拔尖创新人才培养的策略研究,具有重要的理论价值与现实意义。

2.3. 现实约束与困境

应用型高校在推进教学改革与实施学生的科研训练时,始终面临多重现实约束的交织作用。经费层面,生均拨款有限、竞争性科研经费获取困难、社会筹资渠道匮乏,难以支撑大范围的学生科研活动[5];从师资看,教师教学任务较重,科研时间被挤压,产业实践经验欠缺,容易形成“教学-科研-实践”三重能力短板[6]。学生基础层面,生源质量与研究型高校存在客观差距,部分学生学习动机偏弱、方法欠规范、学术自信不足,对高阶科研训练的接受度和完成率构成挑战。这些约束并非孤立存在,而是相互强化——经费不足限制师资提升,师资短板制约学生培养质量,学生产出不足又反过来削弱学校争取资源的竞争力[7]。因此,任何策略设计若忽视这些结构性约束,往往陷入“理念先进、落地困难”的困境[7]。唯有在清醒认识现实边界的基础上进行适应性调整,改革举措才能真正生根见效。

3. 应用型高校数学拔尖创新人才拔尖策略

针对数学人才培养遇到的问题,本文拟从思想引领、遴选机制、课程建设、教学方法、考核形式、科研训练、交流合作、日常管理以及激励机制等方面提出解决方法,具体如下。

3.1. 坚定理想信念,矢志追求卓越

基础学科拔尖创新人才是国家的宝贵财富。① 数学的重要性。数学是自然科学之母,是科学研究的基石。它在理论探索、实验设计、数据分析、模型构建、技术创新等方面发挥着关键作用。没有数学,现代科学无法达到今天的水平。② 数学拔尖创新人才的必要性。数学拔尖人才在信息技术、工程、生物技术、金融、保险、市场分析、网络安全、密码学和国防科技等领域扮演着关键角色,是推动社会进步、科技创新和文化发展的关键力量。他们的工作不仅影响当前的技术和科学,也为未来的发展奠定了基础。③ 思政元素。在课程体系中,以“两弹一星”功勋科学家典型案例,渗透情感和价值观教育,弘扬科学家精神,通过深化家国情怀教育,筑牢拔尖学生的理想信念根基,把自己的理想和价值寄托在振兴祖国的科学事业上。

3.2. 从“选拔精英”转向“分层普惠”

应用型高校学生普遍存在学习方法欠规范、学术自信不足、时间管理能力弱等问题,若采用“优中选优”的精英模式,科研训练将沦为少数人的游戏。破解这一困境,需推动参与机制从“精英选拔”向“分层普惠”转型:一是建立“科研启蒙营”制度,在正式科研训练前设置2~3周的启蒙阶段,内容涵盖文献检索基础、学术规范、基础软件操作等,通过“零淘汰、强反馈”的适应性训练帮助学生建立基本科研素养和自信心;二是推行“朋辈互助组”,由高年级已完成科研训练的学生担任“科研助教”,以一定比例帮扶低年级学生。实践表明,有高职院校创新推出“伙伴成长计划”,构建“1名班干部组长+2名副组长+3名普通成员”的互助小组模式,学生在团队协作中将专业知识用于解决真实问题,最终斩获省级竞赛金奖[8]。

3.3. 互动教学,灵活考核

倡导教师创新教学模式,唤醒学生的内在学习动力,从而增强教学实效。具体在课堂实践中,推行研讨式小班教学,为优秀学生创造更充分的思辨与交流空间,以此激发其学习热情与主动性;推行互动式教学方法,借助小组报告与探究性学习等互动教学形式,助力学生自主性学习能力的养成。学生主动对课程基本问题及关键概念进行独立思考,在此过程中,既提升了逻辑推理、课题调研、学术表达与辩论、分析研究问题的综合素养,又培育了团队协作精神,最终促使课堂教学质量获得实质性提升[9]。

改变以闭卷笔试为主的传统考核方式,建立一套与拔尖创新人才培养目标相衔接的多元化考核体系[9]。以过程性评价和个性化考核为导向,聚焦学生在学习研究全周期中表现出的创新特质与成长潜力。突破单一理论测试框架,综合引入实践技能考核、课外科研项目评估、学术论文训练及作品展评等多元化成绩构成,有效促进学生自主学习能力、批判性思维能力以及创新能力的协同发展。

3.4. 科研训练:从“全面铺开”转向“精准滴灌”

应用型高校在经费有限、难以支撑大范围的学生科研项目训练与高端实验室建设的现实约束下,科研训练可以遵循“轻资产、重流程”原则,具体可从二方面实现转型:以“问题链”替代“项目制”,将科研训练拆解为微型问题链,如针对企业真实问题设计“数据采集-原因诊断-方案模拟-成本测算”等短周期任务,降低硬件依赖的同时训练系统思维[10];建立“科研学分银行”,将科研活动拆解为文献

综述、实验设计、数据分析等微学分单元,允许学生自主组合,降低参与门槛;为进一步激发学生的创新火花,本科四年期间始终坚持对学生进行连贯的、不间断的研究能力训练,打造一个由基础实验、专题研究到毕业设计逐级递升的多维度科研训练系统。① 开展创新能力的科研训练。二年级时,为拔尖学生建立专项科研资金池,以鼓励学生积极参与各类科研项目与科技创新的探索活动,并依托导师制,开展文献检索、研究计划撰写、实验方案设计、英文答辩、数学创新论坛等阶梯式科研训练。② 提高实践应用能力。拔尖学生积极参加全国大学生数学竞赛、全国大学生数学建模大赛、全国大学生统计建模竞赛等学科竞赛,大学生创新创业训练计划项目、“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛等实践竞赛,增强理论与实践相结合的能力,夯实理论基础,提高专业应用能力。

3.5. 组建合作共同体,深化校际协作

拔尖创新人才的培育离不开校际之间的紧密协作。高校通过交流合作,一方面能够推动资源互通与人才流动,另一方面也有助于学生之间分享学习经验、共同探索人才培养的多元路径。例如:推行“设备共享+虚拟仿真”双轨制,通过与本地院校或企业签订设备共享协议,引入开源虚拟仿真平台,将高成本实体实验转化为数字实验[11]。实践表明,部分应用型高校通过虚拟仿真实验教学平台的系统建设,已使实验教学资源覆盖多个本科专业,受益学生超1200人,有效破解了传统实验教学“高投入、高损耗、高风险”及“难实现、难观摩、难再现”的共性难题[11]。基于此,建立校际网络联盟,发挥互联网的联结优势,将致力于拔尖培养的高校汇聚一体;在此基础上,推行师资与课程资源的开放共享、学分互认等举措,既可破解单一高校资源有限之困局,又能显著扩充学生学习选择空间,提高资源利用效率;建立常态化机制,组织学生参加学术论坛,为其创造与同辈、同等学力者面对面切磋交流的机会,在相互激励中加快拔尖学生的成长步伐。

3.6. 加强日常管理,建立激励机制

为了更好地实施拔尖创新人才培养计划,组建以院系领导牵头,成立数学拔尖创新人才培养工作组,成员涵盖教学名师及骨干教师,全面承担数学拔尖学生培养任务的组织部署与落地执行。配备一名责任心强、积极乐观的班主任,以引导学生形成良好的行为规范与正确的世界观、人生观。班主任着眼于细微之处,带领学生坚持早操、晨读、晚自习等日常习惯,助力学生超越专才培养,在德、智、体、美诸方面实现全面、健康的发展。高素质、热心和敬业的教师队伍是人才培养的关键,根据拔尖创新人才培养的目标,建立了一支相对稳定的授课教师、科研导师和外聘教师队伍,同时参照国际惯例及兄弟院校做法建立相应的激励机制。

4. 结论

坚持立德树人的根本任务[12][13],培养具有“厚基础,强应用,高素质”的数学专业拔尖创新人才,本文主要从学生遴选、课程改革、科研创新、交流合作和日常管理等方面提供切实可行、便于落地的策略。学生遴选是前提,课程改革、科研创新是核心,交流合作和日常管理是必要保障,各个部分既各有专责、相互配合,进而整合为一个有机统一、完整闭环的人才培养系统。

基金项目

重庆科技大学本科教育教学改革研究项目(编号:202478)。

参考文献

[1] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[M].北京:人民出版社,2021.

-
- [2] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[M]. 北京: 人民出版社, 2010.
- [3] 孙鑫. 本科阶段拔尖创新人才培养研究——以“基础学科拔尖学生培养试验计划”为例[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西师范大学, 2012.
- [4] 国务院. 国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见[EB/OL]. 2018-01-31. https://www.gov.cn/zhengce/content/2018-01/31/content_5262539.htm, 2026-04-23.
- [5] 姜建明. 应用型高校: 于困境中寻路 在改革中突围[N]. 中国青年报, 2025-08-11(006).
- [6] 王俊, 王晓丹, 徐来群, 等. 应用型本科高校高质量师资队伍队伍建设研究[J]. 许昌学院学报, 2024, 43(6): 152-156.
- [7] 夏晓燕. “供非所需”, 应用型高校学科体系重构从何处破局[N]. 中国科学报, 2026-03-17(3).
- [8] http://szb.eyesnews.cn/pc/cont/202509/24/content_162160.html, 2025-09-24.
- [9] 赵亮, 王俊明, 姚慧丽, 等. 数学拔尖创新人才培养的研究与实践——以哈尔滨理工大学数学实验班为例[C]//黑龙江省高等教育学会. 传承与创新——提升高等教育质量. 2014: 485-488.
- [10] 王京华. 如何重塑地方应用型高校学科建设路径[N]. 中国教育报, 2025-12-17(005).
- [11] 徐自立, 刘艳, 王贝贝, 等. 郑州工程技术学院: 数智赋能打造虚拟仿真教学新生态[EB/OL]. 中国教育新闻网. http://www.jyb.cn/rmtxwyyq/jyxx1306/202604/t20260414_2111466343.html, 2026-04-14.
- [12] 丁奎岭. 以系统性要素改革提升基础学科拔尖人才培养质量——基础学科拔尖学生培养计划实施十五周年总体成效与推进建议[J]. 中国高等教育, 2024(Z2): 17-20.
- [13] 吴健, 徐佳. 从问题出发, 探寻基础学科拔尖人才培养的优化路径[J]. 中国大学教学, 2026(1): 69-76.