



科技竞争归根结底是人才竞争，人才竞争归根结底是拔尖创新人才教育水平之间的竞争。2020年9月11日，习近平总书记在科学家座谈会上强调：“要加强对基础学科拔尖学生培养。”2022年2月28日，中央全面深化改革委员会第二十四次会议审议通过了《关于加强基础学科人才培养的意见》，会议强调要全方位谋划基础学科人才培养。拔尖创新人才具有哪些特质？应如何发现和培育？学校应该为拔尖人才的脱颖而出营造什么样的环境？本刊特邀请专家和校长就上述问题展开探讨。

——编者

营造包容拔尖人才的学校氛围

严华银

■本期关注:拔尖创新人才早期培养

“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才？”如今17年过去了，“钱学森之问”依旧是困扰我国教育和发展的难题。近两年来，论及我国科技事业的发展，从中央领导到基层科技、教育领域专家学者，都将基础研究人才、拔尖创新人才的培养作为重中之重。就拔尖创新人才的培养而言，长期以来，我们总寄望于高校与科研院所，认为这些人才少年时代的发展，他们的基础、个性、习惯、品格和品质，似乎无关紧要。其实并非如此，拔尖创新人才的早期发现和培养，又恰恰不是一件简单轻松的事儿。

拔尖创新人才应该具备哪些特质

拔尖创新人才究竟长什么样？虽然众说纷纭，但国内学者已有一定的共识。从当前我国基础研究与拔尖创新人才队伍建设遭遇的困难和问题可以推断，基础教育所培养的“三好”式人才和“高考状元”类人才，并不完全等同于我们所说的拔尖创新人才。几年前，有人统计，恢复高考之后30年间各省份的千余名“高考状元”，后来在各行各业领域成为领袖和杰出人才的并不多见。这就是说，创造能力、突破精神与考试分数之间没有必然的因果关联。我们试着概括未来科学家的一些基本特质。

一是兴趣广泛，对生活中的一切抱有强烈的好奇心。这是科学发现和发明的基本前提条件。他们喜欢观察，喜欢思考，不断追问和探寻。他们身上有着经历了长期的黑暗而与生俱来的对光明不顾一切的追索，他们爱自然，喜欢一切新奇的事物，期待正在或者即将出现的新事物，由此还衍生出猎奇、冒险、刨根究底的精神特质。

二是行事自主，对未知的事物常持异见，敢于试错。特立独行，是对他们最好的形容。只要是他们不知道的、没有弄清楚的事物，他们不会轻信别人的

告诉、传达和“转交”。在众人退缩面前，他们会孤身涉险，不断追问：是真的吗？不断试水：我倒要看看！打破砂锅问到底，有时甚至头撞南墙，不回也不悔。

三是激情充沛，对某些事物的执着追求可以持续甚至永久保持。“某些事物”指的正是个别领域、个别学科、个别方面，一个人保持兴趣广泛是一回事，要求一个人对感兴趣的事物进行探索研究且坚持长久又是另一回事。专注于某事并不难，难的是一辈子专注不变，能够做深做透，做出创意，做出惊天动地的发明。永久保持对某些事物的执着追求，除了个性品格的坚韧，一定还与学习、工作、生活的环境相关。政治生态和地域文化的开放，经济和物质条件的丰足，社会制度和管理机制的激励与奖掖，都是不可或缺的保障因素。

四是心灵自由，并且思维活跃、想象力无限。史上几乎所有的发明家、杰出的创新者，都思维活跃、想象奇妙，他们富于意志力和突破精神，会准确理解与把握管控和限制的“边界”，敢于运用理性和智慧，寻求改变，挑战某些不合理的条规。这些学生从来是学校中的极少数，对照常规和应试要求，往往被视为怪才、另类，不很听话，不很合群，分数不冒尖，素质不全面，但他们却真正具有拔尖创新人才甚或顶尖科学家的潜质。

转变育人导向，为创新人才培养创造条件

对那些智商卓异、创造才能奇特的学生，也许一时难以脱颖而出，但我们至少可以加以保护，给予必要的培育，而不至于被耽搁、冷落甚至是伤害。

中小学校长的育人导向最关键。需要转变观念，站在民族振兴、家国未来的高度，将创新人才的发现、保护和培养工作看成是立德树人的重要组成部分。同时要引领教师调整评价标准，改革教学策略，遵循因材施教原则，努力

实施差别化教学，让包括有潜质的创造型人才在内的所有孩子都能发挥个性特长，自主自由生长。在创新人才培养成为发展要务的当下，校长们应该带领教师突破传统，创新思路，试水基础教育办学时代新局。

学校要主动满足富有创新潜质学生的个性、好奇心，给他们提供探求知识的条件、资源和环境。学校图书阅览室设施应该不断更新，图书资料应该时时更新，实验室配置应该不断丰富，以满足不同兴趣爱好特长的学生的个别化需求。一些学生具有个别化特征鲜明的爱好，以学科专业见长的一般教师很难满足其发展的需求。所以平台搭建、资源建设、方向和方法的指点就非常重要。

校长应积极引导和鼓励广大教师对有特殊创造潜质的学生施以分外的关心。传统的教学往往千篇一律，周而复始，而教师会弱化对自己专业发展、素质提升的追求，这也是制约基础教育创新发展的因素。由此，促进教师发展，不仅要发展其学科专业，而且还要发展其综合素养，这样的教师才能够尽可能满足包括富有创新潜质的学生在内的所有学生的成长需求。

不仅如此，校长还应积极引领建构善待个性、宽容特异、激励特长、富于安全感的文化氛围。一些学校评价学生的标准是学生听话、行事四平八稳、围绕应试打转、做题和考试拿高分，也因此自然而然形成了师生们对那些虽有特长，却学科发展不全面且有个性化的学生的疏离、冷落、漠视，甚至有意无意给他们贴上差生的标签。改变这种偏见，需要学校管理者花大气力，用大心思，通过理念和价值观引领，通过评价机制调整来加以扭转。

一位小学校长告诉我，她学校一名五年级男生，擅长手工，因学科成绩一般，拖了班级“后腿”，教师和同学很多视之为“不务正业”，不太喜欢他。校长发现后，予以积极鼓励，为其开办专题展览，这名男生不仅特长得到进一步发展，而且各学科业也有了很大进步。这位校长说，我虽然不知道这个男孩将来是否一定能成为杰出人才，但绝

不能让未来可能的领军人才因为我们的冷漠和无所作为而被埋没。假如所有校长、教师和家长都秉持这样的理念和情怀，抱有这样的信任之心，我国拔尖创新人才培养的步履必将越发快捷。

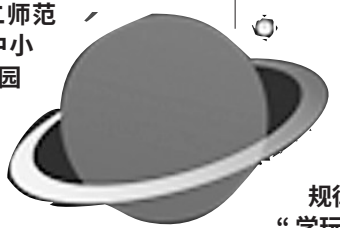
营造保障拔尖创新人才脱颖而出的制度环境

当下，高校招生制度正在发生积极变化，对于特长生、创意精英越来越有利。各级教育行政部门应该积极支持中小学校在正常的课程计划之外，组建一些满足个别孩子特殊爱好的学习和探究小组，供给必要的资源和条件，让他们可以通过自主的合作、探究，真正进行项目化学习、研究和攻关。鼓励中小学积极探索具有拔尖创新潜质的人才培养机制，减少作业和教学，提供平台和资源，给他们更多自主的空间。

不仅如此，就科学人才的早期培养而言，省级教育行政部门应该积极协调建立高校与中小学校的协同机制。因为高校不仅汇聚高层次专家，而且具有学科前沿的资源和平台。双方联手，可以让拔尖创新人才的培养减少环节，缩短周期，降低成本，事半功倍。在这一问题上，南京大学已经率先垂范，在江苏省教育厅的支持下，去年年底已建立普通高中与高校协同创新发展机制，并启动协同培养拔尖创新人才首批示范校建设工程。这是一项真正胸怀“国之大者”重要的创新之举。

我们常说，发现问题比提出问题更重要，这实际是就创造思维和能力的培养而言的。基础教育在拔尖创新人才问题上，首先是发现，接着是保护和培育。发现，需要慧眼，需要洞见；保护，需要胸襟，需要情怀；而培育，需要智慧，需要机制。这一方面是教育本身的天职；另一方面，更是新时代赋予我们的紧迫使命。

（作者系江苏省教师培训中心、江苏第二师范学院教授，全国中小学校和幼儿园园长培训专家工作组专家）



“学玩相融”创新人才培养路径

在多年的实践摸索中，北大附小逐渐明确了适应小学阶段教育教学规律的创新人才培养路径——“学玩相融”。也就是在尊重儿童天性和教育教学规律的前提下，通过“玩”进行有目的的“学”“教”“做”的活动。

玩中学——学习的变革。长期以来，学生学习的是学科逻辑的课程，学习方式以机械、被动、重复训练为主，学生自主探索创新的时间和空间严重缺失。通过有目的的“玩”，学生畅游于融通人文素养、科学素养、健康艺术、社会交往、国际理解五大核心素养领域175门课程中。情境体验、动手实践、反思总结，实现了由被动学习到主动学习，由单一的知识学习到综合能力提升的学习，“玩”中实现了创新素养的自我提升。

玩中教——教学的变革。多元异质的教师团队设计有目的地“玩”的教学方案，通过“生活化、游戏化、综合化”的教学路径，实现了教学方式的变革。在玩中教的实施过程中，教师善学善悟，变身德才兼备的智慧大玩家。北大附小教师也爱玩善玩，在著名戏曲艺术家梅葆玖、国学大师张岱年等一批大师的引领下，孩子们在玩中走进人文、科技、艺术的最高殿堂。

玩中做——实践的变革。学校侧重于学生在立体开放的生活场景中解决现实问题，去体验、去感悟、去发现、去创造，形成了“玩—创—融”三位一体的实践范式，通过“基地+平台+模块+窗口”的实施系统，激发学生的创造力。在STEAM教育中心、创客教育中心等跨学科学习平台上开展基于新技术的无边界学习，在学校里随处可以手工制作，进行创意设计制造……这些做法改变了

把小学生的好奇心『变现』为创新素养

尹超

“疏于德、强于智、弱于体、少于美、缺于劳”的教育现状，实现了学生‘五育’融合的全面发展。

整合多方资源，创新评价方式

人才培养是学校的系统工程，创新人才早期培养更需要学校顶层设计，打造良好创新生态。学校整合多方资源，开创课堂内外、学校内外联动发展的平台，打通人才培养渠道，搭建人才成长的立交桥。

北京大学深厚的创新文化传统，中关村社区不断涌现的高科技资源，以及北京大学附属小学独具特色的师生和家长群体，为在北大附小开展创新人才早期培养实践提供了优越的资源。我们还联手北大幼儿园、北大附中和北京大学，调研不同阶段学生创新素养培养需求和侧重点，向上向下有序衔接，尝试打通大、中、小、幼创新人才贯通培养的壁垒。

多年来，我们努力探究，收集学生在各学段、各学科的过程性表现，利用信息化手段，动态追踪学生成长轨迹，展开智能分析，对学生进行“数字画像+正面激励+综合述评”，全方位提升学生的创新素养。学校采用质性研究的方法，用案例访谈的方式展现孩子们的成长故事，既关注学生智力因素，同时，更侧重于非智力因素的引导与评价。

小学创新人才早期培育体系为孩子们创新素养培养提供了天然的沃土。在各级各类学业水平调研中，北大附小学生“创新”类指标遥遥领先。孩子们获得了包括机器人世界杯冠军、全国青少年机器人大赛金牌等国际和全国科技竞赛奖励共计1000余人次，在各类艺术创新大赛中累计获奖1200余人次。

（作者系北京大学附属小学校长）

福州一中：

完整的培养链条催生好苗子

蔡辉森 张群林

拔尖创新人才所必备的许多重要素质是在基础教育时期培养和发展出来的，在初、高中阶段，我们就应该积极探索培养拔尖创新人才的机制和模式，发现、孕育并系统培养人才苗子，建构一个符合人才成长规律并与高等教育接轨的完整教育链。福州一中作为福建省的领军中学，在这一方面提前做了前瞻性、开拓性的有益尝试。

搭建一个多元校园文化的课程平台

福州一中不提倡将优秀学生集中在一起，成立专门的奥赛班或创新实验班，而是将创新意识培养贯穿于学校的各个领域。学校以学生全面素质的发展和创新精神的培养为出发点，不断改革教学的内容和模式，尤其注重学生个性和实践能力的培养。

打破单一的班级上课模式，使小组合作学习、个别学习等成为学校教学组织形式的有机组成部分。将集体教学、小组合作与个别辅导等多种教学组织形式加以合理组合、综合运用，让每一个学生都积极主动地参与到教学活动过程中，得到足够的表达自己思想情感、展示自己才华志趣的机会。小组合作学习是合作教学的主要形式，师生间平等对话，学生间互助互学，使得师生在观念的沟通和思维

的碰撞中，触发灵感、激励创新、达到教学相长。大班上课、小组讨论和个人独立钻研的结合，使学生的学习形式丰富多彩。

从学科课程的探究式学习和研究性学习入手，给学生主动探究、自主学习空间，转变学生的学习方式。学生创新能力的提高，不是全靠教师的讲解或掌握书本上的知识而间接经验获得的，而更多是通过自己的探究和体验得来的。学校历来有重视学科课程的探究式学习的传统，广大中青年教师也身体力行，利用课堂教学主阵地，积极开展引导学生探究式学习的教学实践。在研究性学习中，学校充分认识到了培养学生问题意识的重要性，教师引导学生在学习和社会实践中发现问题，提出问题，形成课题；在课题研究过程中，通过实验、操作、调查、信息收集与处理、表达与交流等活动，经历探究过程从而掌握解决问题的方法，加深对知识的理解，获得丰富的情感体验。

多方位营造创新型人才成长的环境

创造性思维基于实践、始于问题，创新能力是在不断解决实践问题的过程

中锻炼培养出来的。福州一中多方位营造创新型人才成长的环境，让学生在学习和社会实践的广阔天地中，锻炼培养自己的创新能力。

利用校园一切可利用的空间和资源，给学生潜移默化的影响。学校在学生流量大的门厅、走廊设置了多个宣传栏、橱窗，经常展现现代科技知识、诺贝尔奖介绍等专栏，以开阔学生视野，激发学生灵感，活跃学生思维。学校还展出学生发明设计作品，激发了学生对科技的向往，放飞学生的梦想，让学生想象力和创造力在广阔的空间里自由地驰骋。

为了培养符合未来需求的科技创新领军人才，学校积极思考并不断探索，着力于培养学生的自主精神、公民意识、人文情怀、科学态度和领袖意识，培养学生的学习能力和思维能力。福州一中在国内中学率先创建“量子信息科学创新示范实验室”，该实验室是在福建省政府支持下，与中国科学技术大学合作创建的，可以让学生在高中阶段就接触了解世界科技研究的前沿，萌发未来攀登世界科技高峰的梦想。

打造一支精干的指导教师队伍

教师是青少年科技创新人才培养的引导者和组织者，对活动的开展起着至

关重要的作用。学校配齐配足了科学课程、综合实践活动等课程的授课教师，对教师校本培训作了长远规划和年度计划。学校的教师主要参与两种形式的培训：一是校本培训学习，学校的“三牧讲坛”就是一个很好的学习和交流的平台；二是外出学习，如多次组织教师参加中国科协青少年科技创新人才培养项目实验学校教师培训。

成立师生共同参与的科技领导小组和科技工作组。学校成立了由分管教学的副校长任组长的校科技领导小组，统管学校的各项科技教育工作和活动，并做到了“三到位”：领导到位、议事到位、经费到位。校科技工作组依靠辅导教师队伍推进学校科技活动，并进行集体研讨、互相交流，保证科技教育和科技创新人才培养有质量地开展，充分发挥教师开展工作的积极性、创造性。学校制定有关政策鼓励教师作为科技创新人才的导师，对于在指导学生方面取得优异成绩的教师，学校在岗位晋升和评先方面给予适当的倾斜。

在各级创新大赛中，福州一中有一百多次在国内外青少年科技竞赛中获奖。学校将继续探索如何将全新领域和视野推广到基础教育中，发掘每一名学生的潜能，鼓励学生开展研究，重视每一名学生独特的想法，力争保持中国基础教育佼佼者的卓越地位。

（作者蔡辉森系福州一中校长，张群林系福州一中科技组组长）