

教育改革动态

宁波市教育科学研究所

第 12 期

宁波大学园区图书馆

2023 年 5 月

本期聚焦：创新人才培养

【编者按】

党的二十大报告提出“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”重要论断，明确指出要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动，加快建设教育强国、科技强国、人才强国，坚持为党育人、为国育才，全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才，聚天下英才而用之。近年来各种拔尖创新人才早期培养的实践也随之展开。拔尖创新人才早期培养集中体现了教育、科技、人才的联动发展，其培养模式也迫切需要从拔尖模式向普育模式转型，以在丰饶的土壤中孕育创新的种子，全面提高人才自主培养质量。

目 录

政策要求

实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑
加快建设世界一流企业 加强基础学科人才培养
深化人才培养模式改革
推进特色升级
实施拔尖创新人才早期发现与培养项目

区域动态

北京、上海、深圳

学校探索

北京十一学校 广州执信中学 南京市金陵中学

宁波实践

建立拔尖创新人才 大中小学校一体化培养机制
建设一流学术高中 铺好科学家精神底色

专家视点

拔尖创新人才早期培养应由“拔尖”转向“普育”
拔尖创新人才选拔培养的政策协同研究
科教融合，一体化培养拔尖创新人才

〔政策要求〕

实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑

我们要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动，加快建设教育强国、科技强国、人才强国，坚持为党育人、为国育才，全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才，聚天下英才而用之。

（摘自《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》）

加快建设世界一流企业 加强基础学科人才培养

要全方位谋划基础学科人才培养，科学确定人才培养规模，优化结构布局，在选拔、培养、评价、使用、保障等方面进行体系化、链条式设计，大力培养造就一大批国家创新发展急需的基础研究人才。

（摘自《习近平主持召开中央全面深化改革委员会第二十四次会议强调 加快建设世界一流企业 加强基础学科人才培养》
2022年2月28日）

深化人才培养模式改革

构建符合学科特点、时代要求和学生成长规律的一体化教育教学模式，推进各学段、各类型教育有机衔接，形

成体系开放、机制灵活、渠道互通、选择多样的人才培养体系。

（摘自《浙江省教育事业“十四五”发展规划》）

推进特色升级

探索初中、普高一体化人才培养，试点构建初中、普高学习共同体。以区域内优质示范校为主导学校构建普高协作体，实现协作体成员共同发展。

（摘自《宁波市教育事业“十四五”发展规划》）

实施拔尖创新人才早期发现与培养项目

打造“科技新苗”人才培养品牌，每年选拔 100 名具有学科特长、创新潜质的优秀中学生，参加高校、科研院所、高新技术企业的科学研究、学术研讨和科研实践。对接高校“强基计划”，实施拔尖创新人才学科基地建设工程，试点初高中学习共同体，依托品牌高中优势学科和普通高中学科特色课程基地，构建协同培养课程群，重点加强数学、物理、化学、生命科学和信息技术拔尖创新人才学科基地建设。

（摘自《甬有优学，共富先行 宁波市建设教育部基础教育综合改革实验区实施细则》）

〔区域探索〕

北京

一、针对少数智力优秀学生开展超常儿童培养实验

一是部分中小学校的实践探索。北京八中于1985年创办中学超常教育实验班（简称“少儿班”），2010年又设立智力优秀学生综合素质开发实验班（简称“素质班”）。“少儿班”用5年实施小学五、六年级和初高中学业培养，“素质班”用4年实施小学五、六年级和初中学业培养。人大附中从1985年起开始超常儿童培养实验，在全市选拔具有超常潜质的10岁小学生，用4年完成小学五、六年级和初中3年的教学任务。这些学校通过多年的实验探索，基本形成了超常儿童的甄别和培养机制。

二是市级层面整体凝练提升。从2010年起，在基础教育领域启动实施了六项为期三年的国家教育体制改革试点项目，“探索拔尖创新人才培养模式”是其中引人瞩目的一项。该项目按照“整体设计、链环实施、校本自主、抽离加速、多方参与、协同创新”的原则，设立“超常儿童早期培养实验研究”“翱翔计划和雏鹰计划”“海淀改革实验协作体”“高中开设大学先修课程的研究”四个项目组，探索小学、初中、高中三个学段衔接的培养机制，开发了一批优质丰富的课程资源，建立了中小学和高校、科研机构支撑合作的工作推进机制。

二、面向普通中小學生开展分层培养项目

一是面向普通高中生实施“翱翔计划”。“翱翔计划”为具有一定创新潜能的学有余力的学生，提供在常规学校教育之外的适合其成长需求的教育，让其经历科研过程，感受科研精神，获得科研熏陶，实现个性化成长。“翱翔计划”不以智商测试或考试成绩作为选才标准。项目采用跨校培养、科教合作的方式，有效整合优质教育资源和在京高校、科研院所的科技资源，开展拔尖创新人才培养工作。

二是面向义务教育阶段学生实施“雏鹰计划”。北京市教委联合市科委于2010年实施“雏鹰计划”，动员科技专家团队与有需求的中小学校“联动捆绑”，把中医药文化、土壤污染与土壤修复、水资源保护与可持续发展等大批科技成果转化为创新教育课程。借助“雏鹰计划”，中小学校师生走进中国科技馆、首都博物馆等场馆以及国家重点实验室，探寻利用场馆和实验室资源开展教学的有效路径。

三是在普通高中开设特色实验班。北京市教委批准部分普通高中校开办了一批特色实验班，包括北京四中的“道元班”、北京师范大学附属实验中学的“理科实验班”、北京师范大学附属中学的“钱学森班”、北京十一学校的“科学实验班”、北京一零一中学的“人文实验班”、北京市第三十五中学的“科技创新人才实验班”等。

（摘自《中小学管理》2021年第11期）

上海

一、上海市基础教育拔尖创新人才培养机制

1. 实行科学高效的项目管理机制。上海设立“上海市普通高中学生创新素养培育实验项目”。项目采取普通高中自愿申请、专家评审、市教委批准的方式，在全市设立若干个“上海市普通高中学生创新素养培育实验项目”学校或校际联合体，要求实验项目要有完整的培养学生创新素养方案与实验项目设计，设置专项网页，公开项目进展、实验研究成果和学生发展情况，以争取社会的支持、理解和监督。

2. 构建创新课程领导力提升机制。各实验区域成立课程研发管理中心，整体规划区域创新课程体系，发挥统筹协调、组织推进功能，探索区域课程评估、审核、推广、管理、激励制度，形成长效机制。多年来，上海市构建创新素养培育课程框架，形成了一批区域共享的优质校本课程。

3. 构筑多平台支持的校外培育机制。在中小學生科技创新素养培育上，校内外课程共建和资源共享，构筑“扩大基础面、培育中间层、提升拔尖群”的“三并进”多平台支持校外培育机制，实现从普及到提高的校外科技教育功能；建设以上海市青少年科学研究院沪东分院为主体，以市、区青少年活动中心等机构为支撑的学生创新素养培育的校外教育机构；建立高校、企业共建机制，为校外科技教育机构和学校提供课程与项目资源保障；完善少年宫艺术教育资源开发

机制，建设人文素养培育基地，用制度促进少年宫服务能级提升，用机制调动教师开发课程资源积极性；联手社会主题场馆，开发普及文化艺术活动的实践基地。

4. 建立资优教师教育服务机制。上海市教委与华东师范大学、上海师范大学签署共建教师专业发展中心合作协议，分层设计教师培育目标，共享课程教师培训机制，提升教师培育学生创新素养的实践能力。

5. 形成学生创新素养综合评价机制。上海市以中小学生学习创新素养核心要素作为评价改革的原点，建立和完善了以学生创新素养培育为目标的实验区域基础教育质量评价体系，激活创新教育潜力。借鉴 PISA 测试模式，对接中小学生学习质量绿色评价指标，上海市研制了学生创新素养评价指标体系。同时，探索学段衔接评价改革试点，尝试打通部分高中和大学自主招生通道，为有创新潜质的学生提供发展空间。

二、上海市基础教育拔尖创新人才培养模式

1. 专设实验班模式。建构拔尖创新人才培育链最重要的支撑点是课程。如上海中学实施“创新素质培养实验项目”，开设“科技实验班”和“工程实验班”，提高探究课程与专门课程比例。将专门课程分为三类：以识别潜能方向、培养和发展兴趣为目的的专门课程；以识别优势潜能方向和培养潜能为目的的课程；以及以识别优势潜能发展水平的课程。

2. 金字塔模式。金字塔模式是在面向全体学生的基础上，逐步聚焦部分学生的一种培养模式。如七宝中学构建了大文大理双系列课程体系，让每一位学生都经历从以通识教育、激发兴趣为主的积淀期，步入按需培养、聚焦志趣的拓展期，最后进入自主创新、能力提升的研究期，落实“每个学生都有创新潜质，创新素养培育应面向全体学生”的理念。

3. 多元协同模式。上海市充分开门办学，吸纳高校、研究院（所）、校外基地等人力和物力资源，多方联合，整合资源，形成了多种协同培养模式。例如上海市卢湾高级中学和向明中学的联合培养模式，校际联动，优质资源共享，丰富学生的学习选择，逐步形成校际走班课程运作和管理机制；又如徐汇区青少年光启创新基地的校外创新基地与学校的协同共建模式，利用学生业余时间指导其开展以问题解决为导向，以创造智能培养为核心的科学课题研究；再如杨浦区的大中小学协同培育模式，依托上海理工大学，五所对口中小学与大学组成联盟，将拔尖创新人才早期培育从起始阶段抓起，形成小学、中学、大学衔接的培育链。

深圳市

一、基本情况

深圳教育高度重视创新人才培养，科技创新教育是培养创新人才的重要途径。截至2021年12月，全市创建了200个中小学创客实践室、250个中小學生“优秀科技社团”；开

发了 700 多门独立设计的创客课程，投入 6000 多万元向社会机构购买创客教育课程服务；重点资助了近 150 门创客教育课程、2100 项学生探究性小课题，开发近 2000 门的“好课程”；开展了 1000 余场校园创客展示活动；确定了 50 个中小学科技创新教育实践基地，认定了 322 位深圳市中小学“明日科创之星”，确定了 8 所“深圳市中学生科技创新教育基地学校”创建单位，评定了 50 所“馆校结合科技教育基地学校”；发布了《深圳市中小学创客教育课程建设指南》等系列指南，以及《深圳市创客教育蓝皮书（2015-2017）》。

二、主要举措与成效

（一）顶层设计科创教育的发展战略。一是自上而下顶层规划科创教育。2020-2021 年，我市研制完成了《深圳促进人工智能与基础教育融合发展行动计划（2021-2025）》、《深圳市中小学科技创新教育行动计划（2022-2025 年）》及其相关配套文件，进一步健全了科技创新教育的政策体系，树立了深圳科创教育的行业标杆。二是行政部门协同开展科创活动。深圳市教育局、深圳市科学技术协会、共青团深圳市委委员会在全市范围内整合优质科技创新教育资源，协同开展了深圳学生创客节暨深圳市青少年科技创新大赛活动、全国青少年人工智能追梦营活动等系列活动。

（二）专业建构科创教育的课程体系。一是研发適切灵活的科创教育课程体系。2020-2021 年，我市重点探索“人工

智能+”新型课程教学，以“人工智能+”对接技术前沿，利用新技术探索联合上课，打造“教学共同体”。二是推进科创教育与学科教育的有效结合。在课程教学变革中，创造新的学科建设模式、教学实践模式。

（三）加强科创教育多方合作的机制创新。一是联合推进“馆校结合科技教育基地学校”创建工作。2021年，中国科学技术馆、深圳市教育局和深圳市科学馆在我市遴选出50所学校为“馆校结合科技教育基地学校”。二是遴选了50个中小学科技创新教育实践基地。实践基地是在市科普基地的基础上遴选和建设的，采用探究实践、项目引导、互动体验、课题研究等活动方式，通过种类众多、主题丰富的课程内容，为全市中小學生开展科技创新教育的校外实践基地。

（四）探索科创教育的特色化实践路径。福田区全力推进AI赋能教育发展示范区建设，罗湖区以“融合创新”构建大创客新生态，南山区以“少年创新院”引领创新教育生态圈，盐田区通过“学习革命”打造创新教育新样态，宝安区以“Maker精神”提升创新教育品质，龙岗区以“生态人文”点亮创新教育特色，龙华区以积极智能促进创新教育发展，坪山区以STREAM课程提升科技创新能力，光明区立足于“科学新城”开拓创新教育新高地，大鹏新区依托山海课程资源优势开创大鹏创新教育新篇章。

〔学校探索〕

北京市十一学校

一、构建丰富可选的课程体系，助力学生个性潜能发展

1. 构建分层分类的基础课程，让每个学生都找到适合的跑道

其一，分层课程。主要体现在数学和科学课程上。以数学为例，共设置数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ三个层次。数学Ⅰ主要为未来选择人文社科专业方向的学生开设，包括普通高中数学必修和选修Ⅰ课程内容，能够满足国家统一高考的要求；数学Ⅱ主要针对准备选学工程与经济学等专业方向的学生开设，它将普通高中数学必修和选修Ⅰ课程进行整合，并在国家课程标准基础上略有拓展；数学Ⅲ主要为喜欢数学并准备选学计算机、信息学、数学、物理等专业方向的学生开设，在数学Ⅱ课程基础上进一步拓展加深，与大学数学内容有一定衔接。

其二，分类课程。主要体现在语文、英语、政治、历史、地理、艺术、技术、体育等学科设置中。以语文学科为例，语文Ⅰ主要针对语文基础较弱、理科思维特点明显的学生开设，采用数理学科的认知策略学习语文。语文Ⅲ主要针对在语言、文学的深度和广度上有更高需求的学生，学习资源有

较大扩展，学习方式也更灵活。语文Ⅱ介于语文Ⅰ和语文Ⅲ之间，针对大多数学生，执行普通高中语文课程标准。

2. 构建多维立体的综合课程，促进学生综合素质发展。

学校构建了包括“志远”“意诚”“思方”“行圆”四大类的多维立体的综合课程，助力学生综合素质发展。其中，“志远”课程主要引导学生做好生涯规划，并通过开展“名家大师进校园”“学长有约”、职业体验等活动，启发引导学生立志成为某一领域的领军人物或杰出人才；“意诚”课程倡导学生诚信做人，并通过开展社团、志愿服务、假期社会实践等活动，培养学生为他人和社会服务的责任意识；“思方”课程鼓励学生养成独立思考的习惯，并通过开展策划创意、外国文化日、研究性学习等活动，锻炼学生的组织活动能力；“行圆”课程突出对学生良好行为规范的培养，并通过开展新生“行圆”通关等活动，培养学生的自律意识。

3. 开发特需和特色课程，拓宽学生个性化发展路径。

学校开设了“枣林村书院”，专门为学生提供个性化的特需课程，其中既包括针对个别学生的一对一辅导课程，又有针对优秀学生群体的专家课程。如为提前保送大学的学生开设大学先修课程，并聘请大学教师来校上课；为在某一领域有专长的学生提供高端实验室，助力他们开展科学研究等。学生在“枣林村书院”的学习是充分自主和个性化的，通常是师生之间共同商定学习计划、开展学习研究，

开放、探索、包容的学习文化为拔尖创新人才的成长提供了充分空间。持续研究孵化出一批综合型、未来型的校本特色课程。

二、探索六年一贯制培养模式，保障学生连贯系统成长

1. 开展六年一贯制课程设计，顺应学生成长规律。学校考虑学生的年龄、生理心理特点、接受能力以及思维发展水平等因素，将中学六年的学习划分成四个阶段。第一阶段是基础学段 1，学生用两年半时间完成初中主要课程的学习；第二阶段是基础学段 2，用两年左右时间完成高中阶段课程的学习；第三阶段是拓宽加深阶段，用一年左右时间对中学阶段学习的知识进行归纳、整合，并进一步拓宽和加深；第四阶段是高考复习阶段。学校还注重强化语、数、外三门工具性学科的教学并适当提高标准，以夯实学生听说读写的能力基础，培养学生良好的思维习惯。

2. 实行六年一贯教学大循环，培养教师的全纳视野。学校开展的六年一贯教学大循环也让教师有了足够宽广的空间，使他们能够了解不同年段、不同类型学生的认知和成长规律，从而超越以往单一的初中或高中视野，把六年作为一个连贯的成长周期去看待。这种全纳视野使教师能够更加尊重学生的成长规律，有节奏、有针对性地设计

实施教学，持续陪伴学生成长，也为后续开发 K12 课程体系积累了大量经验。

三、创造富于挑战性的机会平台，激发学生成长动力

1. 开发学术交流平台，突出学术引领。学校通过多种方式为学生搭建学术研究和交流的平台。如“学生学术研究项目”作为校内的一个开源平台，会及时发布和组织与学生学术研究相关的比赛和选拔，为学生们提供科研工具，同时收集优秀学生的科研成果并进行展示分享。在“比赛选拔”栏目，平台每年会发布与高校科研院所相关的拔尖创新人才计划的报名、选拔信息和名单公示，以及校内外大赛信息和比赛论文提交的接口；在“科研工具”栏目，可以找到每年汇总整理和更新的论文模板、PPT 模板、科研流程简介以及各类计算机工具推荐；而“成果汇总”栏目则会整理每年学生的科研成果及获奖信息，服务其他想要参赛的学生。

2. 引入校外高端资源，提供科研支撑。学校已经与清华、北大等众多知名高校的重点实验室建立联系，并成为这些高校的优秀生源基地；同时与中科院遥感所、中科院空间应用工程与技术中心、北京理工大学自动化学院等高校和研究所以及多家高科技公司建立合作关系，为拔尖创新人才早期培养提供了充足的科研资源支撑。

3. 搭建创意展示平台，鼓励自由创造。十一学校还通过搭建多种创意交流平台，为学生提供展示学业成果的机会。如“红窗汇”是学生作业作品的交易和展示会，每位同学都可以把自己的作业作品拿出来在集市上进行交易展示，如科创作品、学习笔记、作业、习题集、改错本、知识框架图、艺术和技术作品等。学生通过交易看到自己作业作品的价值，增强了自我效能感，同时有共同兴趣的同学也在活动中实现了连接，产生了更多创造的可能性。

（摘自《中小学管理》2022年第12期）

广州市执信中学

一、以创新素养为核心的汉诺塔模式

执信中学以创新素养培育为核心，以元培创新课程为实施载体，坚持学校创新人才早期发现与早期培育的原则，提出汉诺塔式拔尖创新人才早期发现与培育模式。

1. 基础层发现。本层级是汉诺塔的最底层，受众学生最广。从教学原理上而言，学习行为的引发与维持基于正确的学习动机，学习动机分为内部动机和外部动机两种。通过招生政策激励、奖金激励等因素激起的动机为外部动机，外部动机对学习活动的活动影响较小，持续时间较短。内部动机由个体的兴趣与好奇心激发，符合创新素养培育的基本要求，影响大且维持时间长。一般而言，对某一领域的长期关注基于对该领域的兴趣爱好，是一种内部动机。执

信中学设计了不同类别方向的题目，目标是有效发现对某一科学技术方向具有浓厚兴趣且内部动机纯正的学生参加下一层级的发现与培育。

2. 技法层发现。本层级是汉诺塔中部的夹心层，具备可延展性的层级，可因应不同地域、不同学校的特点添加更多具备各自特色的中间层级。针对有创新内部动机的学生开展创新技法发现，目的是筛选出具备创造性思维、思维活跃、善于观察生活的学生。随着年龄增长，定势思维人群逐渐增大，此层级选拔变得越来越重要。通过发现创新型学生，学校可以特色课程与选修课程的形式开展创新技法讲授，并鼓励学生积极参与顶层应用层的发现。

3. 应用层发现。本层是汉诺塔模式的顶层，是学校元培教育创新人才选拔的最高级别。本层级的选拔更加注重考查学生是否会运用所学知识去思考问题和解决问题。

二、以创新素养为核心的汉诺塔早期培育模式

基础层培育（多学）。基础层选拔由于没有条件限制，参与的人群最多，本层级的关键在于选拔与引导，而所谓的引导即培育。学校通过公布考核范围，引导学生有意识地了解相关领域的科学前沿知识，起到普及性培育的效果。

技法层培育（多思）。具备创新思维能力与善于发现问题的学生将被选拔进入本层级进行学习。本层级主要的学习内容是常用创新思维技法、发现与明确问题的方法、

文献检索方法等，力求让学生掌握开展研究的基本技能，并鼓励学生积极参加第三层级的创新人才筛选环节。

应用层培育（多行）。本层级主要针对被选拔出来的优秀学生的创新项目开展培育与孵化辅导工作。运用校内教师引导选题、校友反哺式孵化的方式开展项目培育，内外联合培育的方式有效解决了培育工作中师资不足的问题，借助高校实验室也能有效提升项目质量。通过完整的项目研究，学生掌握科学研究的基本方法与手段，有利于开展科技创新研究，同时对他们的职业生涯规划也起到指引作用。

三、基于汉诺塔模式开展的创新成果擂台赛

（一）基础层发现与培育——科学最前线

基础层主要考查学生对该学科前沿知识、最新发现的了解和认识。学生可以依据自己的爱好选择不同类别的考题，不同类别的考题也会考查不同方向的内容，目标是发现对该领域感兴趣、关注该领域最新资讯的学生。由于本层级参与的学生较多，兴趣爱好点也不统一。由此，我们对该层级考核进行了创新性设计，每一道考核的试题均来源于科普杂志（每道题目后方均标注试题来源），考生想找答案就需要在学校图书馆找到该杂志进行阅读。

（二）技法层发现与培育——发现与思考

技法层主要考查学生是否具备发现问题的眼光，是否能运用头脑风暴方式提出解决问题的方法。通过发现问题与提出问题，可以考查学生是否善于观察以及是否有独特的观点；对问题解决方案提出的数量多少能反映出学生创新思维的发散程度。通过本层级筛选出的学生具备细心观察的特点，也善于运用基本的思维技法对生活现象进行思考，由此培育工作应该更加注重创新技法方面。依托元培课程开展的创新指导则可以完成此项培育任务，部分学生亦可通过科技类选修课程获得创新技法培育的机会。

（三）应用层发现与培育——创新成果擂台赛

创新成果擂台赛主旨是为参赛学生提供展示自我发现、自我探究的舞台。通过创新成果展现，学校可以考查学生在前期多看、多思后是否有所行动，是否将所学知识、所思所想用于项目研究。本层级的竞赛邀请校内教师以及优秀校友作为评委，从学生想法的创造性、可行性以及学生学习动机方面进行分析，筛选出优秀学生创新项目进行培育，培育过程由校内导师与校外导师共同完成。其中，校外导师由在大学或者科研院所工作的往届校友担任。学校把这种模式称为“反哺模式”，通过校友开展大手牵小手的项目孵化，无论在情感价值观教育上还是在项目延续性上都取得良好效果。最终，学校引导学生开展专利申报，

鼓励他们积极参加各类创新大赛，展现自己的创意。学校希望通过三层级的培育，促使学生明确自己的职业生涯规划，找到自己未来努力的方向。

（摘自《创新人才教育》2021年第2期）

南京市金陵中学

1. 准博士培养站和未来卓越工程师培养项目

2010年，由南京大学和金陵中学共同策划的“准博士培养站”正式开启。双方以南大微结构国家实验室为活动基地，金中入选此项目的学生每双周周四下午前往南大实验室，在导师指导下感受科学研究氛围，了解课题研究的一般方法，提高学生科学素养，并在两年的时间内完成相关研究性学习课题。

2011年东南大学和金陵中学共同举办的“未来卓越工程师培养项目”在东南大学启动。东南大学提供信息、电子、自动化、生物医学四个优势专业供学生选择，并按照不超过2:1的比例配备导师。学生利用一年的时间在导师及其团队指导下提前学习一些大学课程，了解对应专业的学科特色与发展前景，进入实验室参与科学研究，经过严格的开题和答辩后完成一篇相当于本科毕业水平的项目论文。

2. 与南京大学的“1+1+N”合作

2020年，南京大学与金陵中学开展深度合作，两校形成了“1+1+N”共建方案，即形成了一个管理的机制，构成教学研的共同体，现在确定共建的N为8个项目。

一个“管理机制”，即双方互派领导到对方单位挂职，成立协调机构，定期举行会议，评议共建成效，南京大学专门成立了一个处室，金陵中学成立了合作办学处。

构成“教学研共同体”，即南京大学向金陵中学全面开放课程、场馆、资源，对金陵中学的发展予以师资、经费支持。建立对口金陵中学专家库，结合高中的发展需求，到中学开设选修课和系列讲座，在金陵中学的课时可以替代南京大学的工作量。三年来，南京大学选派了众多优秀师生参与课程建设，对金陵中学教师开展了人文研学、科技研学、体艺研学、国际研学四轮培训活动，学校每年选派一名教师读南京大学教育博士。我们为南大学生提供普通高中和国际高中课堂教学、课程基地建设、实验室管理、中学行政管理等岗位的实习机会，还选派优秀教师，作为南大陶行知教师教育学院的实践导师，参与该院学生的培养工作。

8个重点项目分别是：开设特色校本选修、提升语文整体阅读、助力学生学科竞赛、开办南大金中讲堂、高雅

艺术走进校园、参与课程基地建设、拓宽准博士培养专业、规划大学先修课程。

设立了“南大”班。高一开始，在新生中设立南大班。首届南大班聘请我校校友、南京大学祝世宁院士担任名誉班主任，并且开设了首场讲座，南大班在师资、课程、教学、评价等方面，南大和我们一起研讨确定，共派老师。

开展了语文整本书阅读。我们和南京大学文学院深度合作，共同开发了语文阅读校本课程，获得南京市校本精品课程一等奖。南京大学文学院与我校语文阅读课程合作，每周一次，由南大文学院的知名教授来进行授课，与学生交流心得，帮学生解答疑惑，让学生走进文学的世界，感受文字的魅力。总共 17 次课中，五位教授从自身专业出发，让学生在思维的碰撞中进一步激发他们的阅读和写作欲望，进而加深他们对文学创作的理解。

打造了金中版“百家讲坛”。计划在 3-5 年的时间内，请南京大学的 100 位教授到金陵中学开设讲座，满足学生的兴趣，拓展学生的视野，并且讲什么内容由我们的学生投票选择确定，同学们按需听讲。百花齐放、百家争鸣，为学子们带来了一场场回味无穷的知识盛宴。

助力学科竞赛。金陵中学五大学科竞赛的师生可以经常去南京大学对应的学院，使用他们的先进仪器设备，请教授们答疑解惑，南大学子还分享了他们在高中的时候参

加竞赛的心得体会，鼓励中学生坚持，要为理想而奋斗。
南大从五大学科中遴选出来一大批学生教授参与到金陵
中学学科竞赛课程建设，帮助组织学生集训，伴读答疑，
提高了中学生的学科素养。

（摘自《人民教育》2023年第1期）

〔宁波实践〕

深化基础学科拔尖创新人才大中小学校一体化培养

张咏梅 宁波镇海中学党委书记

在世界经济与科技竞争日益加剧的当下，我国应加强英才政策的顶层设计，优化英才识别方法，丰富英才培育模式，强化英才教育师资培养，探索英才社会支持体系，以有效助力创新型国家建设和人才强国战略的实施。对于我国的英才教育体系建设，提出如下具体建议：

一是进一步完善基础学科拔尖创新人才的早期发现机制。从教育科学和学生成长规律来说，拔尖创新人才必备的许多重要素质是在基础教育中培养和发展起来的，对于学科拔尖人才的早期识别和培养来说，给予这些好苗子适合的特殊成长机会至关重要。建议各级教育行政部门建立积极的选拔机制，逐步分流，让每个有潜能的学生在初始阶段就能获得充分优质的教育条件，然后经过系统性的选拔与相应的培养，让学科拔尖创新人才脱颖而出。在具体的举措上，如改革“一刀切”的小升初、初升高制度，加强中高考命题研究，强化人才选拔功能，允许部分试点学校以科学的方式选拔高潜能学生；允许条件适合的区域设立专门培育基础学科拔尖创新人才的专门学校或在优质学校中设立专门班级，加强更具针对性的培养。

二是进一步完善基础学科拔尖创新人才的科学培养机制。

第一，拔尖创新人才的培养，同样要回答好“培养什么人、怎样培养人、为谁培养”这个教育根本问题，统筹培养好拔尖创新人才的科学精神和人文情怀，使他们心怀“国之大者”，树立报效祖国的远大抱负和坚定信念。第二，实现“两个层次”培养的和谐统一，回答好“公平与效率”这个教育的价值取向问题。在人才培育中，第一层次面向全体学生，全面关注和提升全体学生的综合素质、健全人格、创新精神和实践能力；第二层次针对少数有特殊天赋的优秀学生，做到及早发现，科学培养。第三，深化拔尖创新人才培养体制机制的改革创新，回答好教育的“活力与源泉”问题。

三是进一步完善基础学科拔尖创新人才的贯通培养机制。

当前，在社区教育中，可广泛开设“未来爸妈”学校。学校之间也要加强联合培养，利用“学科教育共生体”等形式，对各校中有学科特长潜质的拔尖创新学生，借由区域内优质教师资源进行统筹化、联合化培养。从纵向来看，要加快构建小学、初中、高中、大学及科研院所贯通式培养体系，组建培养共同体，实现培养目标、课程设置、培养模式、文化环境等方面的衔接与对接，形成共同愿景，协定培养方案，共享学术资源。

四是进一步完善基础学科拔尖创新人才培养的保障支撑机制。培养一流学生最关键的是要有一流师资，要建立完

善学科教练培养机制，充分利用各地已有的学科教练资源，遴选一批学科骨干教师，通过师徒结对、跟岗锻炼等形式，最大程度地提高学科教练队伍的业务水平，并享受同等的人才优待政策。对超常儿童的培养也需要专业的心理咨询教师，满足超常儿童特殊的心理发展和咨询需求。要丰厚拔尖创新人才成长土壤，形成全社会支撑体系。

建设一流学术高中 铺好科学家精神底色

邵迎春 宁波中学校长

建立科学家精神培育的学术定向。宁波中学始终把科学强国、与时俱进、学术自由、为人民服务作为学校教育教学实践的主基调。进入新时代，学校在传承优良办学传统的基础上进一步明确了建设一流学术高中的发展目标，致力于让每个学生有良好的学术功底，让每个学生都有对某一专业领域的兴趣和专长，都有符合自身发展的学术人生规划。

关注课程与教学中的创新精神培育。宁波中学尤其关注创新精神的培育。学校以“品学共融、个性发展”这一课程理念为核心，构建了“智、意、趣”三位一体的学术课程体系，还与12位清华、人大、中科大青年博士签约，构建宁波中学“博师”科学素养专业课程，让他们和学生一起分享成长历程、科学视野、研究思维。同时，学校还倡导课堂增加开放程度，注重学习思维培养，在课堂中留白，实现教与学

方式的变革，鼓励学生体验探索、发现和创新的快乐，引领学生对各种问题敢于质疑和批判，乐于反思和探究。在现在的宁波中学，“一生一课表，一生一竞赛，一生两项目（研究）”已成为每一个学生的成长路线。

聚焦学者型教师队伍建设。宁波中学将教师队伍建设作为学校的立校之本。教师不仅承担着一般意义上的教学任务，更肩负着担任学生学术导师、引导学生开展各种形式学术研究活动的重要职责。宁波中学设计和实施了“三阶段、整体化教师学术研修”项目，以学术为新视野深化校本研修模式，以学术思考、学术研究、学术分享等多种方式促进教师专业成长，学术名家纷纷涌现。

营造传承科学家精神的学校文化

宁波中学将科学家精神内化到全体师生心中，进而外显为师生学术化的学校生活样式。学校专门设立“屠呦呦”班和“王阳元”班，系统地为学生搭建更好的平台。自2010年开始，学生科学刊物《探索》定期刊出，这也是国内为数不多的以原创科学研究为内容的学生刊物。

学校创新性提出了“跨时空学习场”的概念，在校园内打造了一批浸润着浓厚科学与学术气息的“文化地标”。一走进学校，便可见厚重的院士浮雕墙，那是120多年间从这里走出去的一批杰出科学家。沿着院士墙往里走，就是创新

素养培育基地和科技馆前面的屠呦呦铜像。学校校史馆内，专门辟出了一间“鹿鸣呦呦，韶华悠悠”陈列室。

在校友的科学家精神感染下，宁波中学举办了以“承前志启未来”为主题的高三成人礼。全体学子齐声发出学习屠呦呦等科学家精神的倡议，庄重许下了青春的奋斗誓言。这些科学家校友的一言一行、一心一念，引导着年轻学子正确理解和传承新时代的科学家精神，鼓励他们为祖国的建设发展、文化传承和科技进步刻苦学习、拼搏奋进。

（摘自《人民教育》2022年第19期）

拔尖创新人才早期培养应由“拔尖”转向“普育”

张晓光 中国教育科学研究院

一、基于智商和成绩的选拔窄化了拔尖创新人才的内涵

由于概念认识上存在差异，当前国内外对于拔尖创新人才的选拔基本上基于学生的智力和成绩。在实践中，考试成绩和量化指标仍是较为直观便捷的鉴别方式，也为各国所普遍采用。但是由于目前基础教育阶段普遍存在超前学习的状况，造成某些孩子表面上的好成绩，因此即便是基于智力和成绩进行选拔，也存在一定误差。

“拔尖创新人才”是我国语境下的概念，这一概念的提出在用词上就预设了我们的教育理念，反映了我们的初心使命，体现了我们的人才观和发展观，即拔尖创新人才培养是公平教育而非精英教育，是面向最广大儿童的因材施教。不同于英才教育、精英教育，拔尖是一个比较概念，只有在整体提升的基础上才能更好地拔尖，也只有在一定的基数上才能有拔尖。因此，拔尖创新人才培养需要良好的教育生态。

拔尖创新人才是一个群体概念，具备复杂特征，而不是单一类型的人。结合以往相关研究，笔者认为拔尖创新人才需具备能力、动机、性格三方面素质，其中能力包括言语和计算能力，设计思维、创造性思维、批判性思维能力；动机

包括对学习内容的积极认识与动机、特定认知情感、优势与兴趣；性格包括人格、态度和意志、人际交往。

这其中，动机和性格都属于非智力因素，动机强调的是人与所学内容的关系，性格强调的是个人与他人的关系。由此看出，拔尖创新人才不等同于天才，而是能力、动机和性格有机融合形成的，需提供相应的鉴别机制和成长环境。主要基于智力和成绩的选拔窄化了拔尖创新人才的内涵，误解了拔尖的含义。拔尖创新人才培养呼唤各领域出领军人才，拔尖是结果和目标，而不是方式，不是采用选拔的方式掐尖。

二、以“良好生态+融合教育+拓展模式”培育拔尖创新人才

1. 拔尖创新人才早期培养需要构建良好教育生态

一方面，需要在广泛的基础上“拔尖”。拔尖的基础是全面。拔尖创新人才的早期培养应当摒弃功利性，从培养一个真正的人开始，强调人的内在生长；不是选出一小部分学生进行特殊教育，而是让全体学生实现自己的潜力发展，在全体发展的基础上自然会有拔尖创新人才涌现出来。由此形成的良好教育生态也是合适的创新土壤，在此基础上，各个领域有兴趣、有内驱力、能够深钻下去的人一定能成为本领域的拔尖创新人才。

另一方面，拔尖创新人才早期培养可以为普通教育提供借鉴。拔尖创新人才早期培养探索出的好方法可以普惠到其

他学生，如北京八中就曾将其少儿班和素质班的教育方法、教材体系、教学模式等辐射常规的教育教学改革。这样一是不必造成师资和资源的抢夺，二是其对普通教育的辐射引领和启示作用也有助于构建良好的教育生态，从而进一步促进拔尖创新人才的涌现，形成良性循环。

2. 拔尖创新人才早期培养需要进行融合教育

相比独立建制培养，融合教育或许是拔尖创新人才早期培养的较好方式。独立建制的拔尖创新人才培养属于攻关模式而非自然模式，一方面，由于现有的拔尖创新人才早期识别方式不一定准确，独立建制培养会扩大识别误差导致的不良后果；同时拔尖创新人才是各个领域的佼佼者，其优势和特长并不完全统一在一个领域，独立建制进行统一课程设定难度较大。另一方面，独立建制培养时，在充满竞争比较的氛围中，部分学生的自信心会遭受打击，造成低学术成就；而且将这部分人群集中起来，使其往我们想要的方向发展，是否顺应他们的成长目标和兴趣发展，即是否遵循“以人为本”的发展理念进行適切培养？此外，独立建制还可能造成资源的抢夺，导致基础教育的生态被破坏。这些都是独立建制培养存在的问题。

融合教育强调人的发展，主要是在普通课堂中发现识别拔尖创新人才，同时通过创新学校文化和育人方式，为其提供适合的教育，进而促进人的发展和拔尖创新人才的涌现。

3. 拔尖创新人才早期培养需要采用拓展模式

拔尖创新人才早期培养存在加速和拓展两种模式。国际上较多国家主要采取拓展模式，我国目前的实践主要以加速培养为主，兼顾拓展模式。

需要澄清的是，拔尖创新人才的培养模式需符合人的成长规律以及教育的本质和目标。首先，人才培养不可加急，人才不是产品，不可设置加急订单。其次，智能时代的教育最重要的不是知识的学习，而是思维方式的提升，但可以加速培养的都是知识内容的学习，而非思维方式的跃升。再次，加速培养会导致容量过满，不利于学生静心思考，也不利于形成自由思想的氛围，因而难以有创新。西南联大就曾以其自由的学术氛围以及通识教育提供了大师成长的沃土。拔尖创新人才的涌现一是需要有闲，要给学生天马行空的思想空间，现阶段的“双减”为此营造了良好环境；二是需要有热爱，这也凸显了生涯规划的意义和重要作用。

为此，拔尖创新人才培养需要下潜深度，注重拓展思维训练，注意与社会链接，提升知识的运用能力，在拓展模式中兼顾加速培养。与此同时，拔尖创新人才的早期和贯通培养，凸显了教师的重要作用和生涯发展规划指导的重要性。这两个要素也是普通教育的核心和关键所在，因此需要推进教师专业发展和生涯发展规划指导的各层面落实。

（摘自《中小学管理》2022年第12期）

拔尖创新人才选拔培养的政策协同研究

王新风 钟秉林 北京师范大学

一、拔尖创新人才选拔培养的基本模式

(一) 单一主体培养

单一主体培养是指由中小学或者高校为主要的培养主体。在基础教育阶段主要以中小学为培养主体，大多集中在高中阶段，部分小学也有实验；高等教育阶段以高校为培养主体，主要集中在基础学科领域，学科覆盖的范围、选拔培养模式等也在逐步扩大或者升级深化。

在党和政府“早出人才、多出人才”的号召下，20世纪80年代以来，北京八中、天津耀华中学、东北育才学校、北京育民小学等多所中小学致力于超常儿童的早期发现和培养，但后来受教育公平、义务教育均衡发展等多种因素影响，办学和招生规模大为缩小，目前北京八中、人大附中、东北育才学校、西安高新一中等学校依然进行超常儿童的实践探索，形成了加速制和充实制等不同培养方式。

加速制主要采取提早入学、跳级、提前毕业、浓缩课程、大学先修课程等方式进行超常儿童的培养。狭义的加速制仅局限于跳级等加速方式，广义的加速制是指课程的灵活性，包括弹性的进度、发展性的课程安排。北京八中“少儿班”、东北育才学校超常教育实验部、西安高新一中创新实验班都是基础教育阶段实施加速制的典型代表。如北京八中是基础

教育领域最先探索超常儿童培养的学校，其“少儿班”用5年左右时间，对学生实施小学五、六年级和初中、高中全部学业的整体贯通培养；东北育才学校超常教育实验部从小学四、五年级的适龄儿童中招收年龄在11周岁以下的学生，4-5年内完成初高中六年学习任务，达到重点中学优秀毕业生水平；西安高新一中创新实验班实施“2+2+1”培养模式，即两年初中课程学习、两年高中课程学习、一年高中大学衔接课程学习。

充实制的通常做法是在不改变年级的情况下，向拔尖学生提供常规课程之外的拓展课程，人大附中的早期超常班、北京八中“素质班”等实施的都是充实制培养模式。如人大附中2010年开始实施“拔尖创新人才早期培养基地”，对在数理、语言、计算机等学科领域的超常儿童集中编班，以不缩短学制的充实制教育为主线，打通学段与学科壁垒，实施多元、丰富的课程设置，实现小学、初中、高中衔接；北京八中“素质班”，第一阶段学制为4年，对学生实施小学五、六年级和初中全部学业的整体贯通培养；第二阶段顺延至高中，完成高中学业后参加全国统一高考。北京八中的“素质班”虽然也实行弹性学制，但与“少儿班”相比更强调充实学生学习内容和方式，增加学生在学习时间上的选择性。

(二) 多方协同培养

多方协同培养以高校、中学、科研院所等两个及以上机构为培养主体，而不再是以中学或者大学为单一培养主体，探索跨学段、跨学科、科教融合的人才培养，包括科教融合模式和大中协同培养模式。

1. 科教融合模式

科教融合培养模式以中国科协领衔的“英才计划”、北京“翱翔计划”、上海青少年科学创新实践工作站、苏州“凌云计划”等为代表。2013年中国科协与教育部共同实施的“英才计划”，旨在选拔一批品学兼优、学有余力的中学生走进大学，在数学、物理、化学、生物、计算机等自然学科领域著名科学家指导下，参加为期一年的科学研究、学术研讨和科研实践，激发科学兴趣，建立高校与中学联合选拔培养青少年科技创新人才的有效模式。2022年，“英才计划”有9所高校、300余所中学参加，培养了大批中学生科技创新后备人才，搭建了科教融合协同育人的平台，探索出了各具特色的培养模式和培养方法。除此之外，北京市的“翱翔计划”、上海市的青少年科学创新实践工作站、苏州市的“凌云计划”和拔尖创新人才教育培养联盟等都是在区域层面由教育行政部门、科研院所、高校或者中学等多主体协同探索科教融合的培养模式。这种模式下教育部或者地方教育行政部门发挥

主导作用，高中学校依然是高中学生的主要培养主体，只是科教融合的环节在高校或者科研院所进行。

2. 大中协同模式

大中协同培养模式以高校少年班和大学-中学培养基地等为代表。改革开放初期，中国科学技术大学等高校提前选拔超常儿童进行专门化培养，开启了高校少年班的先河，逐步拓展到包括北京大学在内的 12 所高校，但是受到少年班生源质量不稳定、学生心理素质发展、相关理念与实践经验欠缺等因素的限制，大部分高校在 20 世纪末陆续终止了少年班的实践探索，目前只有中国科学技术大学、西安交通大学、东南大学 3 所高校设有少年班。高校是少年班的培养主体，协同部分高中学校，面向经过选拔的极少数学生，形成大中衔接的人才培养共同体，但 3 所高校少年班选拔培养模式也有所不同，西安交大少年班免去中高考，实现了基础教育与高等教育贯通培养，协同培养力度更大。此外，北京大学“博雅基地”、清华大学“大学-中学衔接培养基地”、南京大学与高中校联盟等，都是以共建、共育的方式探索基础教育与高等教育的有机衔接，也是大中衔接进行拔尖创新人才培养的一种合作类型。

二、拔尖创新人才选拔培养的政策协同策略

(一) 制定政策法规，确定选拔培养合法性

在宏观战略层面，着重完善国家层面的政策协同机制、政策研究机构、相关政策法律法规，确定拔尖创新人才选拔培养的合法性。一方面，完善政策法规，为拔尖创新人才选拔培养建立制度保障。建议修订《中华人民共和国义务教育法》及其实施细则，为超常教育预留制度空间，推动制定《中华人民共和国特殊教育法》及其实施细则，将超常儿童纳入特殊教育的对象，对具有特殊需要的儿童、学生的识别、安置、选拔、培养、师资等方面作出规定，为拔尖创新人才的选拔培养提供法律保障。依法完善超常儿童或拔尖创新后备人才选拔机制，明确拔尖创新人才的早期识别与鉴定的标准，加强对拔尖创新人才选拔培养的政策支持，推进高校、高中、科研院所、协会组织等多方合作。另一方面，在国家层面成立拔尖创新人才教育研究中心。在有条件的高校设立教育部人文社会科学研究基地拔尖创新人才教育研究中心，或设立“文科实验室”，组织跨学科的专兼职结合的专家团队，开展拔尖创新人才早期发现和选拔培养的基础理论研究，制定人才评价与选拔标准，开发人才评价与选拔工具，研发相关课程资源，开展第三方评估工作，指导学校开展试验和实践探索。国家和教育主管部门应在调查研究和充分论证的基础上出台相关政策文件，成立相关机构，积极稳妥、有组织地开展拔尖创新人才选拔和培养工作。

(二) 加强统筹协调，形成政策效能协同性

在中观层面，着重完善涉及不同主体和政策领域的决策协同机制，包括制度化的协商机制、信息交流和共享机制等，提高拔尖创新人才选拔培养政策效能的协同性。一是加强政策统筹。教育部协同相关部门指导和推动“英才计划”“拔尖计划 2.0”“强基计划”的统筹协调和有效衔接，推进拔尖创新人才的衔接培养；推动各省借鉴“英才计划”模式，开展省级青少年科技创新后备人才培养工作。二是加强经费支持。建议国家或者地方在拔尖创新人才培养环节提供更多的经费支持，比如增加“强基计划”学生国际交流等培养环节的费用等，加大对“拔尖计划 2.0”“强基计划”师资队伍建设的专项经费投入。三是加强师资队伍建设。加大对拔尖创新人才教师培养的支持力度，制定拔尖创新人才师资引进的特殊政策；加强教师队伍专门培训，建立多层次、多形式的拔尖创新教育从业人员培训和支持体系；推动相关高校和中学制定教师激励措施，将拔尖创新人才培养工作纳入工作绩效考核；统筹高校和科研院所的专家教授与高中优秀教师组成导师团队，多方合作培养师资。四是研发国家层面的信息管理系统。建议国家统筹构建中学大学衔接的拔尖创新人才信息管理系统，将拔尖学生的选拔、培养、评价进行一体化管理；将“英才计划”“拔尖计划 2.0”“强基计划”学生成

长信息录入专属数据库；加强学生培养成效的跟踪与评价，推进形成跨越学段、学校、政策领域的信息共享机制。

(三) 完善制度安排，实现选拔培养衔接性

在微观层面，着重完善教育系统内部不同学段之间、选拔与培养之间的政策一致性，实现拔尖创新人才选拔培养机制的有效衔接。一是完善中高考制度。建议在现有中高考制度框架下进一步创新和完善评价选拔制度，或者为拔尖学生设立专门的升学渠道，避免中高考环节重复性练习，赋予高中和高校更大自主选拔空间，拓展学生成长通道；全学段一体化设计打通拔尖学生小学、初中、高中升学通道，包括初高中衔接、大中小衔接、本硕博衔接等路径。二是落实高校招生自主权。建议教育部进一步给予高校更多破格招生、大中衔接招生的自主权，由高校审核选拔具有学科特长的学生，给予学生破格入围参与高校测试的资格。三是强化高校拔尖学生培养的主体责任。适当放宽高校对拔尖学生培养的自主权，让高校自主决定在哪些领域培养拔尖创新人才；允许高校自主探索在入校后的新生群体中选拔优秀学生进入拔尖学生培养计划，完善动态进出机制；鼓励高校开展人才评价研究，针对国家需求和学科规律及特点，建立科学的人才选拔标准，探索多样化的人才培养模式。

（摘自《清华大学教育研究》2023年01期）

科教融合，一体化培养拔尖创新人才

王志强 广东省教育研究院副研究员

一是培育科教融合型教师。首先，培育基础教育科教融合型教师，高质量配齐配足科学教师队伍并建立定期培训提升机制，通过组织培训、参观观摩、学术进修等方式普遍提升所有科目教师的科学素养，鼓励高等学校、科研院所、科研型行业企业人员到中小学幼儿园担任兼职科学教师。注重提升基础教育阶段教师的教学理念和能力，引导教师掌握科学教学方式，注重呵护和培育学生的好奇心和创造力，充分发挥学生的主观能动性，重视学生情感、兴趣、意志等方面的体验，精心选择和设计教学方法，积极推广案例教学法、情境教学法、活动教学法、探究学习法等发现式教学方法，引导学生自觉、主动、独立地学习科学知识、进行发明创造。其次，在高等学校培育科教融合型教师，研制科教融合型教师标准，打破教育内外科教融合壁垒，鼓励高校教师到国内外高端科研院所、大科学装置、高新企业等广泛开展交流合作，通过案例展示、同行交流、评价改革等方式广泛提升高校教师科研反哺教学的能力，引导高水平大学普遍建立以科教融合为主要内容的“双师双能型”教师队伍。再次，构建教育系统内教师科教融合发展共同体，建立高水平大学与中小学教师交流互访制度，组织中小学有计划选派骨干教师到大学访学进修，引导大学为访学进修的中小学教师提供必要

帮助，鼓励大学知名教授进入中小学讲学授课或指导学生发展，支持大学与中小学组建教学科研团队，联合开展课题研究和科技攻关。另外，还需要建立教育系统与外部科研组织人员的流动通道和机制，通过多种聘用形式，建立短期与长期、兼职和专职等相结合的科教融合师资队伍。

二是开发科教融合型课程和教材。建设合理有序的科教融合课程和教材体系，形成上下相互衔接的课程标准和内容。首先，组织教育系统内外专家共同开发课程和教材，定期组织科研院所、大科学装置、科研型行业企业等安排人员参与课程和教材开发，以现代科技发展前沿和未来方向为重点，结合学生身心发展特点，对现行课程和教材内容、结构进行补充、修订和完善，建设一批具有示范性、推广性和标准化的课程和教材，突出内容的基础性与发展性、学术性与生活性、科学性与人文性的融合，为学生科学素养的全面生成奠定坚实基础。其次，支持高等院校和中小学联合开展课程开发、教材编制、教研活动、共建共享教育资源。以特色课程建设为载体，以拔尖创新人才培养为目标，通过高等学校和中小学合作共建，拓宽学生学习空间，培养学生的专业兴趣，形成体系开放、机制灵活、有机衔接的人才培养机制，全面提升人才培养质量。再次，提升科教融合型课程和教材的多样性。通过科教融合开发第二课堂创新资源，根据学生的兴趣和爱好，关注学生的个人发展和情感体验，开展社会实践、

观摩参访、研学旅行等灵活多样的科学探究活动，提升学生的探究兴趣和能力。

三是建立科教融合型资源平台。首先，创新体制机制，破解合作壁垒，充分挖掘和发挥国内外大学、科研院所、大科学装置、高新企业和优质中小学等组团优势，建设一批科教深度融合的合作组织、发展中心等高端平台。其次，建立科教融合推进拔尖创新人才培养试点，在京津冀、粤港澳、长三角等创新资源集聚区打造科教融合示范性资源平台。例如，粤港澳大湾区办学理念先进、体制机制灵活、国际化程度较高、科教资源丰富，拥有一大批世界知名的高等院校、科研院所、大科学装置、高新企业和示范性中小学，粤港澳三地合作建设了香港中文大学（深圳）、香港科技大学（广州）等多所高水平大学，建立了粤港澳高校联盟、中小学校长联盟，定期举办具有全国影响力的大湾区科学论坛，同时粤港澳大湾区正在推进国际科技创新中心和国际教育示范区建设，这些为区域内大中小幼科教融合一体化发展提供了坚实基础。未来可以深化大湾区教育创新资源共享，通过多主体协同建设一批科教融合教师培训中心、学生体验中心，共建高质量科技创新课程、教材和基地，实现大湾区不同创新资源的跨界联合，同时加大国际交流合作，加快建设拔尖创新人才培养高地，为国家推进大中小学科教融合一体化发展提供可复制、可推广的先进经验。再次，促进信息技术与教

育教学深度融合，运用人工智能和大数据技术加快科教融合资源的开发、利用和传播，提升大中小学科教融合资源的汇聚程度，通过线上线下相结合的方式扩大科教融合资源的受惠面。

（摘自《光明日报》2023年2月15日）



（扫码获取电子版）