

让高中生“在科学家身边成长”的“翱翔计划”

张毅 徐健

(北京教育科学研究院)

大力培养人才是各国提升国家核心竞争力及综合国力的重要途径。美国、英国、俄罗斯、新加坡等国家均设置了专门机构或项目开展人才培养工作。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》对人才培养工作进行了总体部署,要求为每名学生提供适合的教育,培养数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才。据此,《北京市中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》对北京市人才培养工作进行了全面规划,提出推进小学、中学、大学有机衔接,学校与科研机构之间合作以及中外合作等多种联合培养方式,形成体系开放、机制灵活、渠道互通、选择多样的人才培养机制。

2008年,借助北京市启动高中课程改革这一契机,北京市教育委员会(以下简称“北京市教委”)成立北京青少年科技创新学院,其办公室设在北京教育科学研究院(以下简称“北京教科院”),实施让高中生“在科学家身边成长”的“翱翔计划”,探求北京市高中阶段人才培养的新路径。项目自启动以来,建立工作机制、创新培养模式,取得了一系列成果,在社会中产生广泛影响。

一、建立工作机制

我们建立了“政府推动、学校实施、社会支持”的“翱翔计划”工作机制,支持高中生“在科学家身边成长”,保障项目的有效实施和推进。

(一) 政府作为推动者

政府是“翱翔计划”的重要推手。政府部门顶层统筹设计,建立组织架构,出台相关之策,提供制度保障。北京市教委总体规划,北京教科院统筹指导,北京青少年科技创新学院办公室(以下简称“创新学院办公室”)负责项目的日常管理及具体执行工作。为使项目能够有序推进,围绕高中阶段人才培养,北京市教委先后下发项目工作方案、选修课程方案、学员推选方案、学员培养评价方案等,创新学院办公室制定基地学校申报评审工作方案、学员面试评审工作方案、学分认定说明、翱翔科学论坛工作方案等,政策内容从学员发现和推选到课程学习和过渡,再到培养实践的开展等,为“翱翔计划”的实施提供坚实的制度支撑。

(二) 学校作为实施者

学校是“翱翔计划”的实施主体。我们依托北京市普通高中学校,建立生源基地、培养基地、课程基地三类基地,使其各司其职,共同推进“翱翔计划”。生源基地负责推荐学生;培养基地对学生开展具体培养;课程基地根据自身优势,开展翱翔培养课程的设计、实施及评价等工作。

(三) 社会作为支持者

社会各界是“翱翔计划”实施的重要支持力量。高校和科研院所、博物馆或科普场馆等通过承担委托任务、协助培养学员、参与课程开发等方式,支持项目实施。大批科技工作者、教育工作者以及大学生等作为志愿者加入工作队伍;部分市人大代表、政协委员、市政府特约监察员、市政府教育督导员、市民主评议督导员等在学员培养中发挥监督、服务和支持作用。

二、创新培养模式

为实现让高中生“在科学家身边”成长,我们整合社会资源,探索建立“三校管理-三师培养-三类课程-三段评价”的“四个三”翱翔培养模式。

(一) “生源基地-培养基地-实践基地”三校共同管理

我们建立全市16个区县及燕山近300所生源基地、29所培养基地、36所高校和科研院所的160余家实验室(实践基地)齐抓共促的“三校管理”制,作为促进学生成长和发展的管理平台。

学生所在学校(生源基地)不能完全满足学生需求,基于学科优势的培养基地可以提供更多

资源促进学生成长；高中教育不能完全满足学生需求，我们进一步在教育体系内纵向延伸至高校，在教育体系外横向拓展至科研院所，借助其丰富的专家、实验室等资源，与高中学校共同开展人才培养。

（二）“生源基地指导教师-培养基地指导教师-实践基地指导教师”三师共同培养

我们实行“生源基地指导教师、培养基地指导教师、实践基地指导教师”共同培养的“三师培养”制，作为促进学生成长和发展的师资平台，形成一支由生源基地、培养基地的400余位学科教师（包括60余位特级教师），实践基地的近300位专家（包括8位院士）等构成的人才培养工作团队。

生源基地指导教师基于学生本土成长为学生提供良好的环境。培养基地指导教师在跨学校、跨学段培养的长链条中发挥组织协调以及带动影响作用。来自高校、科研院所等实践基地的专家作为指导教师，带领其所在团队，基于自身专业优势支持学生在自己感兴趣的领域开展科研实践。

（三）“基础性课程-过渡性课程-熏陶体验课程”三类培养课程

我们设置了数学与信息科学、物理与地球科学、化学与生命科学、人文与社会科学等培养领域，由生源基地、培养基地、实践基地分别为学生开设基础性课程、过渡性课程、熏陶体验课程，激发学生兴趣发展学生潜能，促进学生在科学家身边个性成长。

基础性课程作为学生成长的基础和根基，由生源基地提供，是所有学生都需要学习的、使学生得以具备基本学科素养的课程。

过渡性课程是为帮助学生实现从高中学习到高校、科研院所实验室经历科研实践的有效过渡，培养基地联动高校、科研院所，牵手生源基地，为学生开发和开设的选修课程。课程内容根据每批学员的实际情况进行改进和调整，主要包括基础素养课程、衔接过渡课程、考察实践课程、专业拓展课程等课程类型，迄今已开设400余门。过渡性课程强调培育学生的主体意识，激发、培养学生的兴趣爱好，发展学生潜在的能力。

熏陶体验课程是实践基地（高校、科研院所实验室）为给学生搭建更广阔的成长空间，提供探究设备和设施，提供在科学家身边开展小课题、微科研的机会。学生在熏陶体验过程中经历科研过程，掌握科研方法，培养科学态度，提升科学素养。

（四）“推选性评价-过程性评价-发展性评价”三段教育评价

我们实施发现阶段的“推选性评价”、培养阶段的“过程性评价”、结业阶段的“发展性评价”的“三段评价”制。

发现阶段的推选性评价。通过“学生（网上）申报、学校推荐、区县审查、资格初验、网上评审、专家面试”等环节，学生不断坚定自身兴趣，确定自身需求，提供资源、搭建平台实现对学生的培养。

培养阶段的过程性评价。我们以《“翱翔计划”学员手册》为抓手，记录学生的兴趣爱好、学习实践、探究历程等，结合教师、学校、专家评价及学生自我评价，完整呈现学生科研实践全过程。

结业阶段的发展性评价。经历学员自评、同伴互评、导师评价、学校评价的学生，经基地推荐参加学院评价，包括创新学院邀请专家对学生学习过程及探究作品开展的书面（网上）评审，以及基于“北京青少年翱翔科学论坛”对学生探究作品、汇报及答辩表现进行的现场评审。结业阶段的评价不是基于结果的评价，而是着眼于学生的未来发展，基于学生的个体特征、兴趣爱好，通过多元化的评价方式实现。

“翱翔计划”整合社会各界资源支持高中学生培养，形成立体支撑的人才培养教育架构。在这一培养过程中，我们以促进高中学生成长为目标，以创设资源、建设队伍、搭建平台为主线，不断带动学生成长、教师发展、学校乃至区县的教育发展。

三、产生成果影响

“翱翔计划”实施以来，直接培养了5批800余名“翱翔学员”，同时对学员周围的一大批学生产生带动和影响，促进了学生的成长；凝聚了一群不断进取的教育工作者，使得具有丰富一线教学经验的优秀高中教师直接受益，促进其专业发展；推动了诸多勇于创新学校乃至区县，联

动多方资源开展特色建设，优化了高中学生成长与发展的环境，营造了全市共同关注人才培养的氛围。

（一）发现并培养了一批具有创新潜质的优秀学生

通过学生申请、学校推荐、专家面试，更重要的是培养中持续关注等方式，我们发现了一批学有余力、具有创新潜质的学生。在兴趣的驱动下，学生愿意在科研实践中投入精力，更有甚者，有的学员在完成一个学科领域的探索后，还尝试在不同学科方向进行了探索。这批学生经历培养过程形成近 600 份学生探究作品，出版 9 册“翱翔计划”学员论文集以及《我看高中课程改革——来自北京市高中学生的体验》。探究作品作为一种教育载体，记录学生探究经历，凝结学生成长感悟。

经历翱翔培养的学生了解了科学研究的基本范式、掌握了科学研究的一般方法，其各项科研能力获得大幅度提高。在选择未来发展方向、坚定人生志趣方面与其他学生相比表现出明显优势。仅以 2009 级 164 名翱翔学员为例，152 名被高校录取的学生中，72 人选择了与其在“翱翔计划”中参与的研究相关的专业继续深造，占 2009 级学员总数的 47.4%。

（二）促进学生成长的同时带动教师专业发展

“翱翔计划”在促进学生成长的同时也促进了教师课程开发能力的提高和教育科研素养的提升。具有一线丰富教学经验的高中教师在培养学生的过程中，跳出课本、跳出学科，不断尝试基于学生成长需求设计、开发、实施课程，使得自身课程开发能力不断提高。同时在科研专家的引导下，教师基于学科背景自主确定研究课题，借助科技资源不断拓展教育视野、体验研究过程、理解研究思维方式、学习科学研究方法，提升教育科研素养。

（三）建立高中人才培养体系并推动学校特色发展

确立北京市第二中学、北京市第四中学、中国人民大学附属中学等 29 所学员培养基地，依托北京大学、清华大学、中国科学院、中国社会科学院、中国人民大学、北京师范大学等设立 160 余个科研实践基地，全市近 300 所高中校作为生源基地，形成生源基地、培养基地、实践基地共同承担人才培养任务的培养体系。在“翱翔计划”的影响和带动下，培养基地不断更新办学理念，发展办学特色，办学成绩有了很大提高。培养基地发展的同时也带动了学员所在学校（生源基地）的发展。基地学校的发展影响了全市学校对翱翔培养工作的参与热情，在 2011 年市教委组织的“翱翔计划”基地学校重新复评中，全市 12 个区县及燕山 64 所高中校 94 校次参与申报，积极承担学员培养任务。

（四）凝集专家资源获得各界关注并产生广泛影响

“翱翔计划”吸引了大批专家自觉性地投入到这项工作中来，在大力推进和有效实施的进程中得到社会各界关注，《人民日报》《光明日报》《中国教育报》《中国青年报》《北京日报》等多家媒体对项目进行了深入报道。其培养模式和成效得到中央领导的认可，两位政治局委员三度批示，要求不断创新人才培养模式，培养创新人才；总结经验，全国推介。

“翱翔计划”获得教育部基础教育课程改革教学研究成果奖，以及第二届全国教育改革创新特别奖，成为国家教育体制改革试点项目，纳入《首都中长期人才发展规划纲要（2010-2020 年）》。南京、山东、新疆、四川、大连、上海、天津、陕西、广东、重庆等省市纷纷组织团队赴北京考察，学习“翱翔计划”人才培养方式。

四、项目特色创新

“翱翔计划”不同于以往基于某个学校的教育方式，也不同于以科技竞赛为主要方式的培养，翱翔培养方式有其自身的特色和创新之处。

（一）学校纵向衔接、科教横向整合支撑人才培养

“翱翔计划”中培养资源、培养队伍的构成发生了很大改变，我们通过高中、高校的纵向衔接，学校、社会的横向整合，开发在京最优质的教育、科技、文化资源，聚集各领域最优秀的教师、专家力量，为学生提供最有力的支持和培养。

(二) 学生学习方式、教师教学方式发生重大转变

“翱翔计划”实施以来，学生学习方式、教师教学方式发生了较大变化，学员间交互式学习、基于网络资源平台的学习、在高校和科研院所实验室进行的“浸泡”式学习等，已经成为翱翔学员的主导学习方式。教师支持、引导学员开展科研实践、与学员探讨互动等新的教学方式渐渐成为教师的自觉行为。

(三) 改变课程观念、关注教育评价促进人才成长

翱翔培养课程不以掌握多少知识为目标，而是以科研兴趣的增强、科学精神和科学方法的养成与获得为基准，这样的培养课程是感悟式的、体验式的、熏陶式的、参与式的，是学生真正进入实际情景对真实问题的思考与探索。在评价方面，我们坚持每一个评价环节的教育性，从推选时为学生提供选择的机会，到培养中基于兴趣发展潜能促进学生个性成长，再到结业时为学生搭建平台提供展示和表达的机会，翱翔培养评价体系不是关于学习的评价，也不仅是为了学习的评价，而是一种作为学习的评价，体现出多元化、过程性、发展性的教育特征，促进人才成长。

