



校外教育是人才多样化、长远的
的、提高青少年素质。
兴趣是活动的源泉，为宝山区中
生打造内富、形式多样的科技
追求。

兴趣育才 文化育人 多样发展

宝山区培养未来创新人才的策略与实践

主编 吴强

图书在版编目(CIP)数据

兴趣育才 文化育人 多样发展:宝山区培养未来创新人才的策略与实践/吴强主编. —上海:上海科技教育出版社,2012. 11

ISBN 978-7-5428-5558-9

I. ①兴… II. ①吴… III. ①青少年—创造型人才—人才培养—研究—宝山区 IV. ①C961

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第260708号

责任编辑 张伟琼 范本恺

封面设计 符 劼 杨 静

兴趣育才 文化育人 多样发展

——宝山区培养未来创新人才的策略与实践

吴 强 主编

出版发行: 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网 址: www.ewen.cc www.sste.com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 常熟文化印刷有限公司

开 本: 720×1000 1/16

字 数: 330 000

印 张: 17

版 次: 2012年11月第1版

印 次: 2012年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5428-5558-9/G·3110

定 价: 35.00元



序言（一）

青少年科学素质的提高需要内容丰富、形式多样的科普活动，未来科技创新人才的培养更需要发挥科学探究实践独特的育人作用，上海市青少年科普事业的发展离不开各区县青少年科技教育工作的蓬勃开展。

多年来，宝山区青少年科技教育从“打造优质师资，培养未来创新人才”的高度着手，秉承“以人为本，让青少年在科技活动中玩中拾趣、手巧心灵和充满创意”的教育理念，贯彻“立足校外、面向学校，互动拓展、区域推进，专业指导、资源支持”的教育策略，与区内中小学校倾力合作，积极开拓，努力营造浓郁的校园创新文化，培养有利于青少年全面发展的教育沃土。

2005年，宝山区被命名为“全国科学教育实验区”，2008年又被任命为“全国青少年科技辅导员队伍建设试点区”。宝山区的科技教育工作者以创建中小学科技教育创新联合体为抓手，贯通学段，共享资源，共育人才，探索出基于联合体的青少年创新人才培养新模式，取得了显著成效。一项项学生喜爱的科技活动在宝山区中小学校生动活泼地开展，一个个富于创新的科技兴趣社团在校园中蓬勃诞生，宝山区的中小学校正以奋发向上的姿态，带给人们更多对未来的期待与憧憬。

我国的《全民科学素质行动计划纲要》，把科学教育列为实施《全民科学素质行动计划纲要》的基础工程，强调要加强中小学科学教育教师队伍建设，要按照普及性、基础性、发展性的要求，加强科学教育研究。因此，本书作为宝山区青少年科普事业的阶段性总结，作者都是从事科学教育第一线的科技教育工作者，他们在实施《全民科学素质行动计划纲要》过程中，结合建立教育创新联合体、师资队伍建设、科技活动的普及与创新和校园创新文化建设等社会实践，从理论和实践的结合上作了有力的探索。相信本书的出版能促进上海的科技教育工作者相互学习、共同提高，让更多的青少年从中获益，健康快乐地成长。

上海市青少年科普促进会理事长 俞立中
上海纽约大学校长

2012年10月



序言（二）

2012年8月在宁夏银川市举行的第二十七届全国青少年科技创新大赛上,宝山区师生取得了一系列优异成绩,其中最可喜可贺的是宝山区高境三中朱芸同学的《鹿角铁皇冠和藻类组合对水质净化能力的研究》课题获创新成果一等奖,并捧得中国科协主席奖、博通国际奖和星光创新思维奖等3项专项奖,还获得赴美国比赛资格。一所普通中学的初中学生获得如此殊荣,必然与一方水土的滋润与养育有关。

多年来,宝山区青少年科技教育坚持内涵化、优质化、特色化发展,努力办人民满意的校外教育,办学生喜欢的科技活动。他们整合创新传统陆海空模型活动,开展科技模型“紧急救援”主题系列活动;积极推进“科技馆活动进校园”试点工作,连续两年被评为全国一类示范区;率先开展校园创新文化建设,以文化的方式培养有灵魂的未来人才;创设中小学科技教育创新联合体,构建科技创新后备人才培养的新模式。宝山区的积极探索与实践,为上海校外科技教育的发展作出了贡献。

本书围绕“发展方略”“科技活动的普及与创新”“科学教育的试点与推广”“校园创新文化建设”“科技教育创新联合体”和“创新型师资队伍建设”等6个专题,收录编辑了广大科技教育工作者的经验和成果,他们用一个个鲜活的事例、一组长翔实的数据、一次次生动的感悟,诠释了宝山青少年科技教育丰富的内涵,展现了宝山青少年科技教育的精神风貌。

本书编写脉络清晰,区域特色鲜明,实践成果丰富,很值得广大青少年科技教育工作者借鉴和参考。此书的出版,为本市各区县青少年科技教育特别是校外科技教育提供了鲜活的经验和成果,让我们携手开创校外科技教育的美好明天!

上海市科技艺术教育中心主任 特级教师 特级校长

卢晓明

2012年10月



主编寄语

心的指南针 让梦想隽永

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”钱学森的“世纪之问”激起了全社会的共鸣，也引起了我区教育工作者的思考和探索。宝山区是全国的科学教育实验示范区，如何让学生更加主动地参与科技兴趣活动？如何构建中小校园创新文化氛围？如何搭建具有时代特征和宝山特色的未来创新人才培养模式？针对这些实际的问题，我们的实践是：在培养未来科技创新人才的策略、方式上，要从兴趣入手，依托文化内涵，实现多元发展。

兴趣育才。在兴趣爱好活动中培育和增长人的才华，人的才华又会因兴趣而倍加增彩，各行各业大师级人才的成长之路无不印证兴趣是成才的第一要素。兴趣是活动的源泉，为宝山区中小學生打造内容丰富、形式多样和途径多向的科技兴趣活动平台一直是我们的追求。

文化育人。推动中小学校营造浓郁的创新文化氛围，形成良好的文化育人环境，让创新的种子播撒在学生们的心里，让创新的思想融入到他们的血液中。动手动脑、益智养德，让科技活动给力学生全面发展。

多样发展。校外教育是人才多样化成长的重要平台，科技活动又为人才多样化成长提供丰富、多元的营养。让学生积极主动地学会选择成长之路，对自己的人生发展有更明确的、更坚定的规划，让理想指引自己前进。

俄国寓言作家克雷洛夫曾说，“现实是此岸，理想是彼岸，中间隔着湍急的河流，行动则是架在河上的桥梁。”尽管求解钱老“世纪之问”的道路是艰难的、曲折的，但我们有信心。有了心的指南针指引我们的探索，我们就一定能成功！梦想，才会隽永！

吴强

2012年10月

目 录

contents



主编寄语

心的指南针 让梦想隽永



发展方略

以人为本 构建区域青少年科技教育新格局
面向未来 探索科技创新人才培养的新模式



科技活动的普及与创新

责任 创新 发展

——宝山区落实《全民科学素质行动计划纲要》的实践探索
多管齐下,引导青少年学会科学生活
指引学生奔向创新的跑道

——宝山区开展青少年科技金点子活动的探索与实践
校外教育构建趣味科普活动的实践研究
民工子弟学校学生科学素质培养的实践与探索
有效开展化学科普活动,提高学生科学素养
创造发明中教师指导方法的探索研究
青少年科技模型活动创新案例分析
头脑奥林匹克活动中丰富性问题解决的研究
提高校外电子小制作指导有效性的方法研究
“双桨遥控直升机的起降及悬停”课例的研究
中小学数码摄影教学实践与研究

用教育创新思想研发青少年机械奥运科教活动器材
开展科技小制作活动 培养幼儿动手能力
利用身边材料开展科学教学的策略思考
小学智能机器人活动带队策略浅析



科学教育的试点与推广

以模块案例开发为途径,激发教师教学创造力
在“做中学”中培养小学生的科学兴趣
把握学生的前概念,提高“做中学”的实效性
从“小鸡过河三部曲”谈对“做中学”材料投放形式的思考
“做中学”集体性交流活动效价提升的策略研究
科普场馆与学校科学教育有效整合的实践与思考
“科技馆活动进校园”的案例解读
“无线电科普活动进校园”的实践与思考
以环保课程为抓手,提升绿色育人品质
影响小学环境课程有效教学的因素及对策研究
创新型工程技术人才的选拔与培养策略



校园创新文化建设

营造校园创新文化,推进科技教育可持续发展
扎实推进科技教育 铸就学校科技品牌
提倡小院士自己做研究

——科学探究主题学习网站的建设

开发科技教育资源,提高科技教育实效
探索社团课程化,促进学生主动发展
加强环保课程建设 创建校园绿色文化
开设特色课程,培养创新人才
让科学与人文相约,打造一个精彩的幼儿世界
中小学科技社团建设的问题剖析与对策思考



科技教育创新联合体

特色联盟 贯通学段 共享资源 共育人才
——中小学科技教育创新联合体的思考与实践
宝山区中小学车辆模型创新联合体的实践探索

资源共享 特色发展

——宝山区无土栽培创新教育联合体的实践

宝山区无线电科普活动在联合体模式下成长

科技创新 联盟驱动

——宝山区气象科技创新联合体教研活动实践

无土栽培创新教育联合体的工作实施与探索

特色联合 科教结合 培育文化 持续发展



创新型师资队伍建设

完善培训机制,打造优质师资

强化专业服务意识,促进教师专业发展

《中小幼教师科学素质培训教程》课程开发与培训的实践探索

名师工作室培养科技教育骨干教师的新模式

区域科技总辅导员队伍建设的实践探究

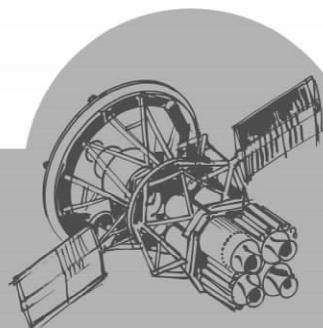
建立校外科技教育教研组,促进科技教师专业化发展的实践探索

宝山区青少年科技教育大事记

编后记

发

FAZHANFANGLUE
展方略



以人为本 构建区域青少年 科技教育新格局

进入新世纪以来,宝山区青少年科技教育得到迅速的发展,受到了学生的欢迎、学校的支持和社会各方的首肯。但随着中国社会的转型发展,社会对科技创新人才培养的期望越来越高,如何更好地培养未来创新人才,普遍提升青少年科学素质,已经成为一个难以回避的问题,需要我们教育工作者共同面对。

一、问题思考

众所周知,目前未来科技创新人才的培养主要有学校课堂教学和课外校外科技兴趣活动等组成。其中学校课堂教学是主阵地,向学生传授系统的科学知识和技能等,而课外校外科技兴趣活动则主要以丰富的科技创新实践活动为主,侧重于培养学生的科技兴趣和动手实践能力等,这两个方面对科技创新人才培养具有不可或缺的作用。校内外科技教育活动已经得到了广大中小幼学校师生的欢迎和社会各界的认同,但也存在众多对科技教育的认识和实践的问题,作为本区青少年科技教育的专业指导机构,我们主要从未来科技创新人才在科技活动中的成长,分析当前科技教育需要思考的一些问题。

1. 如何让学生真正“动起来”

当前,学生对科技活动的关注往往是“被动”围着竞赛而转,缺乏“主动有兴趣地”参与;科技活动内容繁多,但缺乏玩乐的情趣,难以激发学生可持续的热情与兴趣。所以我们要改变科技活动的模式,让科技活动多些趣味的元素,养德益智,手巧心灵,启发智慧,以兴趣爱好激发未来创新人才的无限创造力。



2. 如何“向前看”少一些“名利”

科技竞赛获奖只是一种激励手段,不是教育目标,领导的“唯奖论”和教师的“包办代替”可能会催生众多的奖牌与光荣,而结果是“功利心”侵蚀下一代,“不劳而获”影响学生成长,为获奖而开展的科技活动是培养不出未来创新人才的,更会丢失对全体学生科学素质的培养。要大力弘扬校园创新文化,学校要努力营造和长期积淀,形成一种鼓励创新的校园文化。让青少年在具有浓郁校园创新文化环境中成长,创新的种子会播撒在心灵中,实践的快乐会流淌在血液中。

3. 如何与科研机构、科技协会和科普场馆等联手,优势互补资源共享,合力推进青少年科技教育

教育界与科技界联手,让站在科技前沿的科学家“走进校园”,让身处教室方尺间的学生“走出教室走近科技”,为学生展示更远的科学探索视野和更广阔的创新空间。

4. 如何让少科站教师深入学校

青少年科技指导机构教师的任务是深入学校,进行专业指导,引导科技教育。这就要求教师必须具备科技专业的教学能力,能“走得进”学校,“留得下”;还必须具备大型活动的策划和组织能力,具备活动器材研发能力和对学校创建科技教育办学特色的指导能力等。

我们认为,最根本的问题是没有真正从人的终身可持续发展上,去思考、去破解“如何办出学生喜欢的科技活动”“科技活动如何积极影响人的终身发展”和“科技教育如何内涵化、优质化和特色化发展”等难题。

二、基本策略:推进 1339 发展战略

针对上述思考,宝山区少科站从构建有时代特征、宝山特色的青少年科技教育新格局出发,自 2006 年起提出宝山区青少年科技教育的 1339 发展战略。具体而言,1339 发展战略是指,构建“一个平台”,关注“三大转变”,健全“三项机制”,开展“九项行动”。

(一) 构建“一个平台”,打造优质师资,培养未来创新人才

2005 年 1 月,宝山区成为全国首家“科学教育实验区”,这为宝山青少年科技教育带来了新的机遇与挑战。多年来,我们从“打造优质师资,培养未来创新人才”的高度,努力构建“立足宝山,面向全国”的研究与交流平台。通过科学教育实验区建设,全面提高教师的科学素养,打造一支专业化的科技教师队伍,推进宝山青少年科技教育向内涵化、特色化的方向发展,形成具有时代特征、具有宝山特色的青少年科技教育的新局面。

(二) 致力“三大转变”,树立新理念

以人的发展为本,让青少年在科技活动中玩中拾趣、手巧心灵和充满创造



力,努力促进宝山青少年科技教育的三大转变。

1. 从部分转变为全体

从培训少数科技特长生的传统中走出来,着眼未来,面向全体,注重青少年科学素养的培养。

2. 从重结果转变为重过程

从“重竞赛结果,轻过程实践”的误区中走出来。要在玩中培养兴趣,做中解决问题,活动中体验创新的无穷魅力。

3. 从局部转变为整体

青少年科学素养的养成需要课内外结合、校内外合力,多方教育资源整合,构建校园创新文化,以文化的方式影响青少年科学素质的养成和未来创新人才的涌现。

(三) 健全“三项基本机制”,确保青少年科技教育的开展

1. 健全“项目负责和团队研修”运作机制

从项目发展理念与目标、活动内容与方式、制度建设、师资培训、专业指导、资源整合、活动创新、团队研修、评价奖励和智慧共享等方面完善科技项目运作。

2. 健全“学校科技教育办学特色”发展机制

注重学校创新文化的构建,促进科技教育办学特色朝内涵、优质方向发展,确保办学特色走可持续发展之路。

3. 健全“科技教师队伍专业化”成长机制

在活动实施、教育研究、器材研制、特色创建、骨干培训、先进表彰、专项经费和对外交流等方面形成保障。

(四) 开展“九项行动”,普遍提高宝山青少年的科学素质

1. 行动一:师资队伍建设的行动

在“面线点”三个层面上开展师资队伍建设。“面上”对全区 8000 多名中小学教师进行科学教育素质培训;“线上”对全区科技教师进行科技创新专题培训;“点上”推进“科技教育名师培养工程”,对科技骨干教师进行专业培训。建设一支由科教名师引领、结构合理、素质精良的骨干教师梯队和具有一定专业素质的科技教师队伍。

2. 行动二:科学教育试点(推广)行动

结合宝山的实际,积极推进“做中学”“上海初高中科学教育推广项目”(2049)“科技馆活动进校园”和“环保课程进课堂”等科学教育试点(推广)工作。按照学校拓展型、研究型等科学课程中社会实践要求,指导学校应用社会极其丰富的科普教育资源,开发与整合区域内科教场馆,设计活动项目与方案开展现场教学。让学生从“教室小课堂”走向“社会大课堂”,构建开放型、社会化的



学生科技创新实践活动平台。

3. 行动三:科技活动的普及与创新行动

面向全区中小学校区域推进,开设科技活动“六大类 58 项”以多样化的科普活动内容和形式,满足宝山青少年对科普的多元化的需求。从科技活动理念、内容、形式、取材、载体等着手,推进科技活动的创新。构建新机制,如与科研机构、科协社团和企业等,共建宝山区“中小学无土栽培创新教育联合体”等。整合活动,开发科技模型主题系列活动,如“紧急救援”科技模型主题活动等。以人为本,开展创新人才培养主题系列活动——“金点子+金手指”。发挥专家导师团作用,完善“宝山青少年科学院”活动机制。

4. 行动四:校园创新文化创建行动

将创新的精神融合在学校文化中,整合学校的资源,营造具有深厚底蕴的校园创新文化,在校园创新文化的背景下,学生科学素质的培养渗透在办学理念、课程设置、规章制度、教育教学、社团活动、校容校貌、校风校纪、教风学风等核心环节中,体现在全员、全方位、全过程的培养之中。如罗店中学建设国家级气象科普教育特色学校,以文化力的方式推动学校科技教育的可持续发展。

5. 行动五:区域科技教育资源建设与共享行动

集聚本区有关科普场馆、科研院所、中小学校等科教资源,整合和应用由(市、区、校)三个层面构成的科教资源。构建以市、区级社会科普教育基地为平台的中小学生学习科普实践活动,如参观海军博览馆和东方假日田园等。2005~2010年,区教育局投资建设中小学科技活动场室 17 所,建成 12 所,在建 5 所,合计投入 898 万元(其中区教育局投入 663 万元,其他方投入 235 万元)。

6. 行动六:科技教育课题研究行动

开展前瞻性、应用性研究,引领宝山青少年科技教育的创新与发展。发布研究指南,每年设立若干个重点招标项目和一批研究课题,组织重点课题申请“宝山区科技发展基金项目”资助。编辑“宝山青少年科技教育系列丛书”。

7. 行动七:科技教育网络平台构建行动

进一步发挥“宝山青少年科技教育网”门户网站作用,进一步推进“宝山青少年知识产权教育网”和“头脑奥林匹克问题化网络课程”等区级主题探究网站的应用,提升学校科技教育主题网站的应用水平。

8. 行动八:民工子弟学校科普教育行动

面向民工子弟学校,普及科技活动。设计一些具有民工子弟学校特色,适合他们开展的创新性、趣味性、实用性、可操作性强的科普教育系列活动,由点及面地培养民工子弟学校学生科普活动的兴趣与科技素养。

9. 行动九:区青少年科技教育专业指导机构建设行动

构建宝山青少年科技教育“人才、科研和资源高地”,形成“以创新文化为源泉、教育科研为先导、科教名师为引领、特色学校为示范、品牌项目为龙头、科普

基地为依托、区域推进为普及”的教育特色。

三、成效与反思

(一) 成效

近年来,宝山区先后成为全国科学教育实验区、全国青少年科技辅导员队伍建设试点区、上海市“做中学”和“2049”科学教育宝山试点区,在全国、全市率先开展相关科学教育实验与研究,连续多年评为全国科学教育优秀实验区等。宝山区少科站曾获全国校外科技教育先进单位、全国科学教育优秀实验基地、上海市科普教育基地、上海市科普工作先进集体、上海市青少年科技教育先进单位、上海市知识产权示范单位、上海市创造发明教育特色单位和宝山区文明单位等荣誉称号。

1. 全国科学教育实验区工作,在全国同类实验区中处于领先水平

(1) 多次举办(承办)全国性论坛和研讨会等,受到好评。如2009年承办“全国中小学科学教育交流研讨会”,来自中央教科所、全国十几个省市的200余位相关实验区领导、专家和教师与会。他们在听取宝山经验介绍和观摩后,对宝山教育给予了较高评价。

(2) 结合课改,推进“专业机构指导、社会科教资源应用和学校课程实施”的策略,积极推进科学教育试点工作。如参加2009年上海国际未成年人科学素质发展论坛;“做中学”科学教育试点成果获等第奖9项,其中一等奖3项;参加2008年和2009年全国“科技馆活动进校园”成果评比,连续两年获一等奖。

(3) 与科研机构、科协社团和企业等合作,共建中小学创新教育联合体。推进“全国青少年科技辅导员队伍建设试点区”工作,创建“青少年科技辅导员之家”、创建“青少年科教器材研发基地”等。

2. 教师专业发展在市内形成特色,科技教育研究走在全市前列

(1) 推进“科技教育名师培养工程”,如2009年举办“上海市青少年科技教育刘国璋名师工作室研讨会”,近300余位领导、专家和教师与会,受到了广泛好评。

(2) 每年均有20多项课题获区科委立项并获“宝山区科技发展基金项目”资助,每年有60多篇论文获市级及以上等第奖并在有关刊物上发表。每年还有50多人次在市级及以上创新成果和专业技能评比中获等第奖,如组织参加上海市第二十五届青少年科技创新大赛科技辅导员科教创新成果比赛,获一等奖3名,二、三等奖6名。

(3) 多次举办全国性师资培训班,如2008年承办“全国科技体育模型基层辅导员培训班”,推广宝山活动创新经验。刘国璋和朱渝君等老师经常受邀赴兄弟省市交流和讲学等。





3. 科技教育内容丰富、形式多样、普及面广、成绩显著

(1) 积极组织学生参加上海国际青少年科技博览会、上海市青少年创新峰会、青少年科技创新大赛、上海市“明日科技之星”评选、“未来工程师大赛”和青少年机械奥运大赛等重大综合科技竞赛活动,成绩显著。每年获全国及以上奖100多项,市级等第奖2600多项。

(2) 每年组织市级及以上青少年科技竞赛100多项,区级科普活动200多项,全区学生20多万人次参与,如每年举办宝山区中小校园科技节;举办暑假科技主题系列活动,每年承办“冠名杯赛”30多项,如举办面向长三角的上海市“宝山杯”青少年生物与环境科学小论文评比活动等。

(3) 推进学校科技教育文化发展战略行动,构建校园创新文化。如宝山中学民主和谐的创造教育,高境三中的车模运动文化,上大附中实验学校的航海文化,宝林三小的科普志愿文化和机关幼儿园的快乐鸟文化等。吴淞中学和上大附中等10所中小学被评为上海市科技教育特色示范学校,行知中学等7所中小学保持上海市科技教育特色学校称号。

(二) 反思

1339 发展战略为区域科技教育发展提供了一个总体思路和框架,起到了对宝山青少年科技教育发展的推进作用,但我们认为要使这一战略更好地发挥作用,还需要处理好以下三个问题。

1. 整合社会和校际科技教育资源,搭建丰富的科技教育资源平台。

面对本区科技教育资源相对贫乏的情况,要广泛挖掘、应用和整合社会科教资源,同时开放、推介和协调学校内部科教资源,纵横成面,辐射广大中小学校。

2. 衔接学段,形成科技兴趣特长生的成长通道。

学生的可持续成长需要时间、过程、体验和兴趣等要素,中小学之间的衔接尤为关键,要在体制和机制上创新寻求突破。

3. 尝试评价方式的改革,探索新的培养模式。

探索符合创新人才培养的科技活动评价机制,形成一种重视过程、重视活动本身,轻视结果的良好氛围,构建一种联盟式、可持续的未来创新人才培养新模式。

(上海市宝山区青少年科学技术指导站 吴强)



面向未来 探索科技创新人才培养的新模式

在坚持“科学发展观”和贯彻“人才强国”战略,调动全社会力量共同构建创新型国家的今天,如何通过科技教育促进青少年科学素养的整体提高,尝试整合及利用现有科技资源来探索科技创新后备人才发现和培养的有效途径,一直是社会各界普遍关注和研究的热点问题之一。自2008年12月起,上海市宝山区先后成立了“宝山区中小学无土栽培创新教育联合体”等5家中小学科技教育项目联合体(以下简称:项目联合体)。近4年来,宝山区以未来科技创新人才培养为目标,积极发展项目联合体,初步形成了基于科技教育项目联合体的未来科技创新人才培养新模式,这一模式既体现出人才培养的多样性和创新性,又具有浓厚的区域特色,是目前校外科技教育领域中一种独特的科技创新后备人才培养模式。本文将就该模式产生的背景、基本要素、运行机制和效果等作如下细致梳理和分析研究。

一、未来科技创新人才培养新模式提出的背景

面对经济、科技、教育和社会发展的新形势,我国科技后备创新人才的培养一直存在着诸多的困境与矛盾,如培养模式单一、自主参与乏力、创新氛围淡薄、学段衔接断层、资源整合缺乏、功利化倾向蔓延等弊端。正是出于对这些问题的思考和应对,我们提出了基于科技教育项目联合体的未来科技创新人才培养模式,旨在为科技创新后备人才的培养提供一种新的实践模式和有效载体。

(一) 培养模式的理论依据

1. 学习环境设计理论

这一理论主要是美国学者布兰思·福特1999年主编的《人是如何学习的:大脑、心理、经验及学校》一书中提出的,强调学生的学习受以共同体为中心的环境的影响,指出学习环境包括:(1)学习者中心,主要是指学习者自身已有的知识、技能、态度等,学习者的这些特征往往会影响到教育的效果。(2)知识中心,主要是指基于学习者的需要,引导学习者理解和学会迁移知识。(3)评价者中心,主要是对学习提供反馈的机会。(4)共同体中心,主要是把学校作为共同体,包括家庭、社区等,是一个对学习产生广义影响的联合体,不只局限在学校内



部,学校之间、学校与社区之间、学校与家庭之间相互联合,构成一种学习环境,影响学习结果。

从学习环境设计理论来看,对于科技创新后备人才的培养,不仅要注重个体、知识、评价,也要重视由学校之间、学校与社区之间构成的共同体的影响。组建中小学科技教育项目联合体符合学习环境设计理论,强调科技创新后备人才培养过程中不仅要注重个体、知识和评价这些学校自身的属性,而且要注重构建共同体,发挥学校、社区之间整合力量对未来人才培养的影响。不难看出,基于科技教育项目联合体的未来科技创新人才培养模式,得到了最新的学习科学理论的支撑。

2. 人本主义理论

人本主义理论,发端于20世纪五六十年代的美国。由马斯洛创立,以罗杰斯为代表,与心理学上的行为主义和认知主义并称为当代心理学研究的三大取向。人本主义和其他学派最大的不同是特别强调人的正面本质和价值,主张要发掘人的潜能。对人的发展认识更加丰富,强调人的发展需要是多种多样的,要积极创设环境,让个体能够发挥自己的潜能,满足个体自我实现的需要。人本主义理论对教育产生很大的影响,强调教育活动中要把人的需要和发展放在首位,人是一切教育教学活动的出发点,真正成功的教育是顺应人的禀赋,根据人的需要,创设与个体发展相适应的教育,最大限度地发掘人的潜能,完整而全面地关照人的发展。

中小学科技教育项目联合体试图打破目前科技教育中整齐画一、忽视学生兴趣和潜能的倾向,为那些对科技活动有内在兴趣的学生提供一个展示自己才能、完善自我的平台。

3. 波兰尼的默会知识理论

创造性思维是创新人才的智力结构的核心。创造性思维是指思维能提示客观事物的本质及内在联系,并且产生新颖的、原创性的成果。英国哲学家波兰尼提出的默会知识理论对创造性的解释具有重要的参考价值,他认为“一个人只能在他所具有的对于世界事务的性质的一般性知识之内产生具体感和特殊感。一个人拥有的一般性知识愈丰富、愈深刻——换句话说,当一个人与世间事务接触时所能够使用的参考框架愈丰富、愈深刻——的时候,他便愈能针对某一问题或事务产生特定的具体感与特殊感。然而一般性背景知识并不能取代创造活动;创造活动通常充满着特殊的具体感。”用波兰尼的理论来分析创造性的培养,可以得出这样的结论:要培养学生的创造性,就必须要让学生对具体的事物有独特的敏感,形成独特的批判意识,形成一定的具体感,只有这种具体的感知积累得越丰富,越深入,学生才会有更多的创造性。

从这个意义上讲,中小学科技教育项目联合体的创建和运作,以项目为核心,为学生体验和参与不同的项目提供了平台,学生在深度参与这些项目的活动

过程中,形成一种对科技活动的具体感知,这种感知由于项目联合体运作的深化,而得到强化,学生体验越丰富,越具有深度和系统性,越有利学生体验科学发现的具体过程,对学生创造性思维的培养更加有意义。

(二) 培养模式的实践思考

目前,中小学科技创新后备人才培养模式基本上可以分为两种类型:一种为开设专门的创新素质培养实验班。主要是在高中阶段选择一部分对科技活动感兴趣的学生专门编班,开展创新素质培养。具体的做法是邀请高校教授开设专题课程,指导学生开展科技课题研究。这一种培养模式力图把高校的资源引入到高中,通过特色课程、课题研究,培养学生的创新意识和能力。这一培养机制存在如下问题:一是普及面较窄,主要局限在少数高中,而且由于对高校资源的依赖,一些缺少高校资源的地区,很难开设创新素质培养班;二是学制短、升学压力大,创新素质培养班在实践过程中往往存在重结果轻过程、重形式轻内容等弊端,其真实的效果还有待进一步地检验。

另一种是选拔优秀的高中学生到高校实验室进行课题研究。这种模式的基本做法是由区(县)少科协或青少年活动中心,在全区选拔优秀的高中生到高校实验室参与课题研究,体验科研的全过程。学生在参与过程中形成自己的课题,在实验室教师的指导下通过实验进行数据收集、研究结果分析等。这一模式在一些高校资源较为富饶的区域,取得了明显的效果,但对于一些缺少高校资源的区域,这一模式很难实行。

上述两种科技创新后备人才培养的模式,对于缓解目前中小学教育中科技创新后备人才培养模式单一且乏力的困境提供了有效的路径,事实上也产生了一定的效果。但这两种模式都注重与高校资源的纵向联结,强调高校资源对科技创新后备人才培养的辐射作用,因而普及推广受到很多条件的限制。特别是其对高校资源的依赖较大,故很难成为一种普遍推广的模式,更难成为一种常态的科技创新后备人才培养模式推广。我们认为,有必要突破目前上述两种科技创新后备人才培养模式,寻找一种更符合所有区域实际状况的科技创新后备人才培养的新模式。新模式可以基于区域内现有的科技教育资源,通过学校之间资源共享,探索科技创新后备人才培养的有效性。

正是基于上述思考,我们提出了建立中小学科技教育创新项目联合体培养未来科技创新人才的设想,并在宝山区进行了多年的实践,在科技创新后备人才培养方面积累了较多的经验。如果说前两种培养模式侧重于纵向的联结,整合高校资源的话,科技教育项目联合体则是一种联纵合横的培养,重点是发掘区内的科技教育资源形成一种学段贯通、资源共享、多方联动的立体科技创新后备人才培养模式。这一模式克服了前两种模式对高校资源的依赖,重点是发掘和培植区内的有共同育人愿望的校际科技教育联盟,并形成积极的共享、辐射机制,

