

高素质专业化创新型科学教育人才培养模式

二十年的研究与实践

一、成果的背景

一个国家一个民族的现代化，最根本的是人的现代化，而人的现代化要靠教育的现代化。习近平总书记在中国科协第九次全国代表大会上的讲话指出：“没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化”。这一重要指示是新时期我们办好科学教师教育、建设一流科学教育，培养具有高尚的师德、深厚的科学教育情怀、扎实的科学文化素养、强烈的社会担当和责任感的专业化科学教育人才的根本遵循。

本次申报的教学成果是在长春师范大学于2000年确立面向基层，率先创建了科学教育本科专业，20年来始终围绕一流科学教育人才的培养，制度化地开展了“高师综合教育专业人才培养的研究与实践”“基础教育改革的理论研究与实践探索”“高层次科普人才培养的研究与实践”等40多项教学研究，该成果所取得的成功经验，为国家一流专业的建设和人才培养提供了理论模型和可资参照的工作范式，因而对我国高师教育的改革与发展具有普遍意义，亦为高质量发展我国师范教育，提供了一个成功的例证。

二、成果的主要内容

（一）创造性地确立起“五者型”科学教育人才培养模式与制度构

建

培养高质量的科教人才是一项系统工程，20年来，作为首创科学教育本科专业的省属师范院校，通过对全国22个省（市、自治区）的中小学科学教育发展情况的充分调研和专业建设研讨后，认识到：制约科学教育发展的根本性问题在于教师，最为有效途径在于培养高素质专业化创新型科学教师。

为此，我们以人的全面发展的学说作为理论源头，把立德树人、回归教育本真放在新时代科学教育人才培养的突出地位，关注科学教育的意义建构、价值塑造，强调科学教师教育应着眼于未来作为科学教师和科技辅导员的知识、能力和伦理的协调发展，将高素质专业化创新型科学教育人才定位于扎根于基层的高尚师德的践行者、科学教育事业的奉献者、科学教育实践的领跑者、科学综合育人的示范者、科学教师专业自主发展的行动者，并构建了“211”纵向学习梯次和“高素质、专业化、创新型”的横向培养过程。

“211”纵向模式，即：两年为通识教育与自然科学总论、教育科学总论学习阶段；一年为自然科学和教育科学分论学习阶段，后一年为综合学习阶段，以期以更为充分的角色自信状态进入未来的基础教育和科普工作岗位。

“高素质、专业化、创新型”的横向培养，则是基于教育情怀、学科素质、综合育人能力、专业发展对“五者型”科教人才提出的质量要求展开的。

（二）重构培养体系，创新教育教学模式

1. 构建起有利于“五者”型科学教育人才成长的培养框架

为达成“五者型”人才培养目标，从人才培养的本质和要求出发，探索出科学文化和人文文化熏陶、情景体验的育人方式，以及校内外环境、课程、活动和实践的育人路径。围绕培养的要求，实施以“目标-要求”“情景-任务”为驱动的学习策略，并进行相关学科、专业和服务领域的科学教育资源整合，形成人才培养合力。实践经验表明，这一体系的构建，有效解决了科学教育改革始终难以摆脱科学主义教育模式羁绊的困局，为科学教师教育回归教学实践提供了一个崭新的路径。

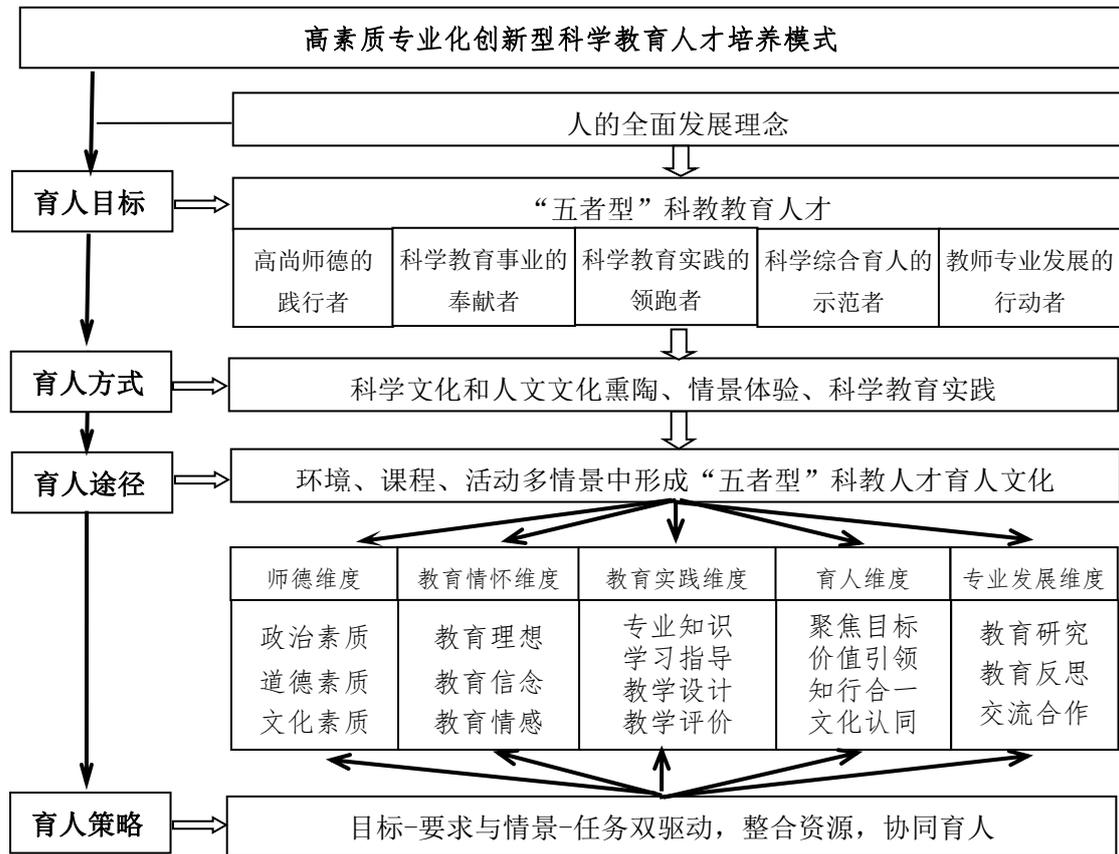


图1 “五者型”科学教育人才培养框架

2. 创建模块化、进阶性、跨学科的课程体系

按照科学人才培养的目标，我们构建了与以往单一分科培养截然不同的科学教育人才培养课程体系，即建立了以通识教育课程为基础的“总—分—综”的课程体系。

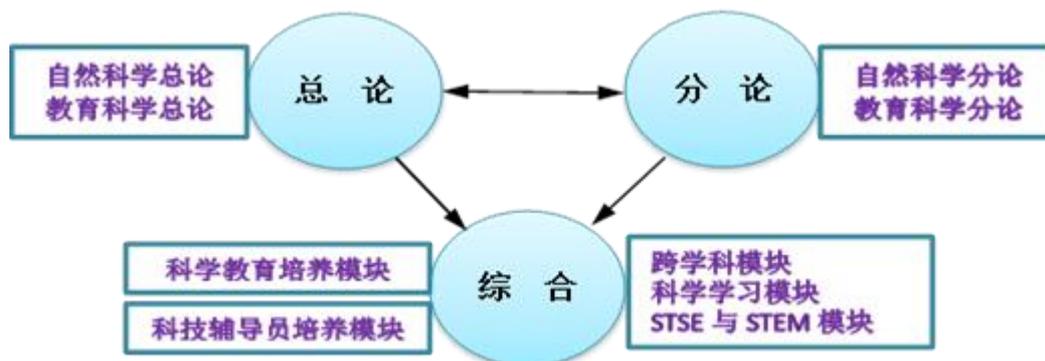


图2 “五者型”科学教育人才培养的课程体系

该课程体系充分体现了人和社会的发展对科学教育提出的新要求，遵循的是科学教师和科技辅导员成长的基本规律，突出将科学精神纳入培养的全过程，强调课程结构的均衡性、综合性和选择性。由此建构模块化、进阶性、跨学科课程群。伊通满族自治县教育和科学技术局认为我校科学教师培养的课程体系“非常适合基础教育的教学，能够胜任综合实践课程的教学，提高了伊通地区的教育教学质量。”2010年《科学教育教学论》被评为国家级精品课程，并于2016年被遴选为国家首批精品资源共享课；2017年《小学科学教学设计》被教育部遴选为国家第二批精品资源共享课。《自然科学导论》《科学教育教学论》教材被教育部确定为规划教材，《科学教学导论》为全国教师教育推荐使用课程资源，《小学科学实验设计与实施》为全国小学教育特色专业教材。

3. 创新实践实训体系

本成果创建了“245”实践实训新体系，该体系以培养科学人才的专业化和创新意识、实践能力和研究能力为核心，实施“两段式”（城市教育实习、乡村教育实习）“四板块”（自然科学实验、科技活动、科普实践、

教育实践)“五结合”(与科学研究相结合、与科学教育改革相结合、与地方基础教育发展相结合、与地方科普事业发展相结合、与科教人才专业发展相结合)。实施城、乡两段式教育实习,让学生在不同的环境中亲身体验中小学教学的真实情景,树立起教育情怀。开展“课程+课题”的教育教学方式,聚焦生活中的问题,培养学生的研究能力和创造能力,激发了学生学习的主动性,推动了单纯的知识教育向知识—过程—思维—文化的辩证统一的教育转变。农安县教育局认为我校培养的科学教师“教学内容丰富、旁征博引、趣味性强,使学生对知识易于理解。”2017年—2021年,学生承担省部级大学生创新创业项目239项,参与教师承担的省部级教科研课题73项,参与中小学合作课题27项。近五年来,学生获省部级“互联网+”、教学技能大赛、创新大赛等奖励92项,其中,第八届东芝杯·中国师范大学理科师范生教学技能创新大赛获一等奖、全国创新创业大赛金奖。

4. 打通“本—硕”一体化人才培养路径

学校整合全校教育资源,将科教人才培养从本科层面延伸至研究生培养。从2006年开始先后在教育学、教育硕士开设了科学教育学、科学与技术教育、理科学科教学、信息技术等专业(领域),以应对高质量基础教育的改革需要。在全国首批进行教育硕士(职业技术教育)领域试点中,我校率先进行了工程与技术的科学教育高层次人才培养,并组成校内、中小学(科技馆)和教科研机构的三方导师组,建立起研究生工作站,共同培育高素质专业化创新型科学教育研究生,提升人才培养的品质,打造高层次科教人才培养高地,为高师教育的转型,以及国民素质的整体提高提供有力的支撑。

(三) 改革科学教育人才培养机制,激活人才培养的各要素

1. 实施科学教育人才培养的联动机制

本成果创建了高师院校—科普基地—中小学“三位一体”的联动培养机制，主张高师院校作为科学教师、科技辅导员的培养者应承担着不可推卸的社会资源开发与整合者的引领与导向责任。为此，我们契合区域义务教育发展和科普的需要，建立起地方高校引领、地方政府协调、科普基地和中小学校广泛参与的合作共同体，探索出高校、科普基地和中小学资源统整路径，高质量推进职前、职后优质科学教师和科技辅导员的培养与培训。2017年，我校遴选为全国青少年科技辅导员培训基地，2018年学校与中国教育科学研究院建立起STEM教育协同中心。

2. 建设跨学科的教学团队

为保证科学教师和科技辅导员的培养质量，本成果将教师队伍建设作为确保观念转变落到实处的重中之重。为此，学校集中了全校教师资源专门成立了5个“科学教育+”示范性教学研究团队，围绕科学教师和科技辅导员培养的特点，通过跨学校、学院（系）的工作思路，组建跨学科、老中青相结合的科学教育、教师教育教学研究团队。至目前，从事科学教育人才培养研究和教学的教师集中了学校7个学院的教育教学研究和骨干力量。其中，科学教育基础系列课程教学团队被教育部评为国家教学团队，2021年科学教育教研室获吉林省“十三五”全民科学素养工作先进集体。

3. 重建人才评价体系

本成果建构了一整套确保科学教育人才培养目标逐步实现的考核评价机制，该机制综合考量培养目标中的师德、科学教育情怀、跨学科思维能力、科学文化的传播、科技活动的设计与实践，以及综合育人等方面的构成，确保科学教育人才培养的整体性。并据此设定了“1+1+X”的课程质量

评估体系，即在考核人文素养与科学素养的同时，全程看多因素（即“X”）角色转变与角色适应性。整个评价体系均以动态评价为主，以静态评价为辅，侧重评价学生在培养过程中的成长状态，将关系学生未来角色适应性的整合能力与反思能力放在课堂教学的重要节点上加以考察，促进了知识评价向过程评价、文化评价的转变，并以此带动了科学教育人才培养的教师队伍和管理者队伍的观念转变与素质更新。

四、成果研究的创新点

培养理念创新。继率先培养基础教育综合型科学教育教师后，创造性地提出以人的全面发展为理论源头，将高素质专业化的科学教育人才培养目标定位于高尚师德的践行者、科学教育事业的奉献者、科学教育实践的领跑者、科学综合育人的示范者、科学教师专业自主发展的行动者，揭示了新时代高素质专业化创新型科学教师（科技辅导员）的专业特质和精神追求。

培养体系创新。以培养“五者型”科学教育人才为旨归，创立了模块化、进阶性、跨学科的“总-分-综”的课程体系，打破学科课程间的壁垒，突出科学教育由“知识教育”向“价值引领”的转变，强化了对学生整体思维、跨学科思维的培养。

搭建了“两段式、四板块、五结合”的实践教学平台，开辟了跨城乡教育实习新范式，活化了实践过程，丰富了实践内容，拓展了教育实践空间，培养了学生的教育情怀和从教信念；开展的“课程+课题”教育方式，全程化融入科学精神教育，有效提升了学生的实践思维发展和教学技能创新。

培养机制创新。探索出科学与人文熏陶、情景体验的育人方式，以及环境、课程、活动和实践的育人路径和以“目标-要求”“情景-任务”为驱动，有效整合科学教育资源的育人策略。实施的产出导向评价机制，促进了学生人文精神和科学精神的形成。**实施本硕贯通，打通三导师全程协同培养高端科学教师和科技辅导员一体化人才培养新通道。**探索出高校—科普基地—中小学的“三位一体”联动育人新机制。形成了我国科学教师教育实践范本。

五、成果的推广和应用效果

人才培养示范作用强。高素质专业化科学教育人才培养从探索到深入研究和实践，截止到2021年，为全国输送了5000多名的高素质科学教师和科技辅导员。各中小学校评价我校培养的科学教师时，一致认为“为高质量开展素质教育奠定了坚实的师资基础”，所培养的学生“知识广、能力强、素质高，夯实了学校发展的师资基础”。

专业建设成效显著。科学教育专业先后遴选为国家级第一批特色专业建设点、国家级专业综合改革试点项目，2019年科学教育专业被遴选为全国一流专业建设点。

人才培养经验辐射广。天津师大、辽宁师大、哈尔滨师大等20余所师范院校先后来我校考察科学教育专业建设的经验。在实践中，我校与闽南师范大学、赣南师范大学和肇庆学院结成跨区域教师教育联盟，并与东北师大、哈尔滨师大、辽宁师大、吉林师大等高校结成东北地区教师教育协同创新实验区，促进了全国和东北地区科学教育的发展。

社会各界给与高度评价。吉林省安立佳副省长对我校的培养科学教师

的专业建设也给予高度肯定，认为这是推进公民科学素养提高的有效途径。

教育部原师范教育司**管培俊**、**许涛**司长对我校科学教育人才培养给予充分肯定，认为“学校很有生气，很有特色。尤其在人才培养模式的探索上，在如何提高人才培养质量和教育教学水平上做出了很多努力”。

科学教师的培养的改革成果，得到了原中科院院士、东北师大原校长**郝水**和原中科院院士**孙家钟**、**冯守华**和工程院院士**马建章**以及国家义务教育科学课程课标研制组成员**赵崢**、**刘炳升**和教育部师范专业认证专家**叶忠**、**杨宝忠**等众多知名学者的一致好评。

全国“加强小学科学教师培养线上工作调度会”上，我校向全国介绍科学教师培养经验，得到教育部领导的高度肯定。在全国教育学专业教学指导委员会科学教育、人文教育华文教育国家一流专业建设点工作研讨会上，与会的教指委委员对我校科学教育的建设给与了高度肯定。

科学教育人才培养工作引起了 11 家国家和地方媒体的高度关注，光明日报和中国教育报分别以“开创新模式 建设新专业”“适应基础教育改革 探索高师人才培养模式”，详细地报道了我校科学教育专业的建设和人才培养的经验。