

齐鲁师范学院教师教育学院

从表层参与到深度建构科学素养培育模式

□ 范 勇 伊 娟 刘丙利

科学作为义务教育阶段核心基础学科,其科学素养培育对教育强国、科技强国建设具有战略意义。然而,相较于语文、数学等优势学科,科学课程建设起步较晚,学科本质认知仍处于探索阶段;尤其在人工智能时代,复杂多变的现实情境更对科学教育提出新挑战。作为培养基础教育师资的阵地,齐鲁师范学院教师教育学院立足学校教育特色,将“科学+”跨学科主题学习作为破解上述难题、衔接高师教育与基础教育的关键路径,为科学素养培育提供实践支撑。

《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》明确“各学科用不少于10%课时开展跨学科学习”后,学院率先根据课标要求,以“服务基础教育、培育合格科学教师”为目标,牵头研发“科学+”跨学科主题学习模式,突破传统知识传授局限,强调跨学科知识融合,通过引导师范生参与批判性思维训练、知识迁移实践与创新能力培养,既提升师范生自身科学素养,更使其掌握跨学科教学方法,为未来任教时推动中小学生在“从表层参与到深度建构”奠定基础。

在实践探索中,学院形成了“高校研发—师范生实践—中小学应用”的闭环模式。“科学+体育”协同实践,学院联合附属小学设计“智探科技·遇‘健’未来”主题运动会,师范生全程参与方案设计与教学实施,将运动

生物力学知识转化为小学生可操作的实验(如用传感器记录跳绳姿态),既让中小學生感受科技赋能体育,也让师范生掌握“跨学科教学场景创设”方法。“科学+劳动”校地联动:学院与地方农业技术推广中心合作开展“太空菜园”项目,指导师范生带领中小學生种植太空种子、对比普通作物生长数据,既深化对航天科技的认知,也培养师范生“跨学科知识整合与实践指导”能力。“科学+信息技术”创新训练:学院在师范生课程中设置“AI助力生活”实践模块,要求师范生以小组为单位,围绕智能家居、无障碍设计等真实问题,完成“技术调研—原理探究—编程实现—模型搭建”全流程,强化“跨学科创新与问题解决”素养。“科学+德育”价值引领:学院组织师范生搜集国内科学家事迹,制作“科学家小传”展播作品,并在合作中小学开展宣讲活动,既厚植家国情怀,也提升师范生“跨学科教学中价值渗透”的能力。

基于上述实践,学院提炼出“科学+”跨学科主题学习的三大核心规定性,为师范生培养提供理论支撑。“科学+”跨学科主题学习有其内在的规定性,包括科学性、跨科性和实践性。科学性为根本,以提升学生科学素养作为“科学+”跨学科学习的核心价值追求,围绕科学课程标准确定学习目标与选择学习内容;跨科性为基础,强调不

局限于某一个学科的知识、原理等内容,要求突破学科边界,融合多个学科知识来培育跨学科思维、发展科学应用意识,以及建构跨学科综合知识;实践性为依托,旨在让学生利用工具开展基于“做中学、用中学、创中学”形式的项目式学习、探究性实践活动等,亲身经历科学探究的完整过程,在此过程中促进学生把知识内化为解决问题的能力。

“科学+”跨学科主题学习的有效实施需要系统化的方案设计。一是定点瞄准,生成问题。选定的问题要面向真实的生活场景和科技前沿,具有典型性、跨越性和启发性等基本特点,在此基础上提出能够贯穿始终的核心驱动性问题。二是融通素养,确定目标。教学目标将科学观念、跨学科思维、解决实际问题、科学态度等要素融入科学素养体系中,对学生各要素的发展情况进行结构性定位。三是规划流程,创设情境。依据上述问题和教学目标,把学习过程分解成多个符合逻辑顺序的阶段,并形成一个“问题聚焦—知识建构—成果创制”的整体实践活动,完整呈现场景。四是实施循证评价。“教学评”一致性是该课程设计理念的重要体现,把科学素养融入具体的实践活动当中。基于上述目标,将目标转化成可以被看见的评价指标,研制评价工具,并收集过程性证据,之后通过对

学生的物化成果以及汇报答辩结果进行分析,评价学生的科学素养,达到以评促学的目的。

“科学+”跨学科主题学习由观念走向行动,由浅层活动向深层建构转化,需要条件保障作为支撑。首先,教师需要提升自身的跨学科素养。教师必须超越单一的学科知识界限,具备对科学本质的深刻理解能力,跨学科概念的整合能力以及项目设计的领导力。其次,学校需要建立稳固的跨学科教研机制。通过建立常态化的协同备课、观摩和研讨体系,打破学科壁垒,汇聚不同学科教师的集体智慧,联合研发、替代学习课题,形成专业共同体,以支撑跨学科的教学实践。最后,开发跨学科的优质“科学+”课程资源。资源包应围绕科学学科的核心概念与真实问题,为学生提供必要的知识支架、探究工具与实践案例,将抽象的设计蓝图转化为可操作、可支持的学习路径。

齐鲁师范学院教师教育学院将“科学+”跨学科主题学习融入师范生培养与基础教育实践,既深化了对科学教育本质的认知,也构建了“高师教育引领基础教育改革”的有效路径。未来,深化“科学+”主题学习仍需要在教师发展、教研机制与资源建设上协同推进,才能使其真正成为赋能学生科学素养培育、回应时代挑战的核心力量。

北京市密云区教师研修学院

以数智之力筑强教育高质量发展新引擎

□ 张学虎 高小芹

为更好地推进教育数字化,开辟教育发展新赛道、塑造教育发展新优势,北京市密云区以教育部“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”实验区建设为契机,该区教委自2023年起锚定教育数字化战略目标,由实验区政府办公室牵头统筹,联合首都师范大学“双优云桥”团队启动为期3年的新教师智慧研修项目,以“锤炼数字素养,赋能未来教育”为核心,构建分层分类、多元协同的培训体系,累计培育125名具备数智教学能力的“种子教师”,为区域教育高质量发展注入鲜活动能。

体系设计:构建“三维四层”培训架构。密云区打破传统培训“一刀切”模式,从目标、对象、内容三个维度搭建“校级引领—骨干示范—新教师筑基—全员辐射”的四层培训体系,确保数字素养提升覆盖教育教学全链条。

在目标维度,项目紧扣《教师数字素养》行业标准与北京市教育领域人工智能应用要求,分阶段设定梯度化目标:2023年侧重“数字意识唤醒”,帮助新教师掌握互动技术、微课制作、问卷星等工具的基础应用;2024年聚焦“数字能力进阶”,引入“英语AI听说”“网络画板”等学科专用工具;2025年深化“数智创新融合”,将生成式人工智能、虚拟现实等前沿技术融入教学设计,推动教师从“技术使用者”向“教学创新

者”转变。

在对象维度,项目精准锁定工作5年以内的新教师,每年遴选40—45人组成研修共同体,兼顾小、初、高各学科均衡覆盖。同时,依托首都大双优云桥平台,为每位教师建立个人研修档案,通过成果上传、互动交流等数据追踪,生成个性化“数字画像”,实现“一人一档、精准施训”。

内容维度构建“理论—技术—实践—创新”四维课程模块。理论层邀请北师大朱京曦等学者,解读数字教育政策与新型教与学模式;技术层开设“AI时代教师必备技能”等专题,覆盖从基础工具到前沿技术的全谱系教学;实践层组织名校访学、企业考察、课堂展示等活动,3年间累计走进北京12所优质实验校、6家互联网企业,让教师近距离感受智慧教育新场景。

创新实施:打造“四维协同”培训模式。3年来,密云区不断迭代培训方法,形成“应用为王—多元协同—技术赋能—任务驱动”的四维协同模式,让培训从“单向输入”变为“双向互动”,从“集中授课”转向“场景浸润”。

“应用为王”贯穿培训全程,所有课程设计均围绕实际教学痛点展开。如数学学科利用“网络画板”动态演示函数图像变换,破解传统教学中“抽象概念难理解”的困境。这种“问题导向—技术适配—实践

验证”的闭环设计,确保教师所学即所用。

“多元协同”打破资源壁垒,构建“高校专家+一线名师+技术专员”的三方指导团队。首都大教授提供理论支撑与政策解读,人大附中武迪等名师分享跨学科融合案例,密云本地教研员则深入学校开展“一对一”课堂点评,形成“核心研修+全员辐射”的良好氛围。

“技术赋能”紧跟时代步伐。从2023年的基础数字工具教学到2025年的生成式人工智能在教学设计、学业评价中的应用培训,紧跟技术发展步伐,用技术赋能教育教学,提升课堂效率。

“任务驱动”确保培训成果落地。每年培训设置阶段性任务,取得丰硕成果。英语教师利用人工智能技术设计的“分层阅读教学方案”被纳入区域优秀教学案例库;教师结合虚拟现实技术开发的“秦汉时期历史场景还原”课例让学生在沉浸式体验中提升学习兴趣,相关经验在北京市教育领域人工智能应用论坛作交流分享。

实效成果:培育区域教育数字化“生力军”。经过3年系统培训,密云区新教师智慧研修项目取得显著成效,不仅提升了教师个体数字素养,更推动了区域教育教学模式变革,形成可复制、可推广的经验成果。

从教师成长来看,125名参训教师中,超过90%的教师能够熟练运用3种以上数

字工具开展教学,约60%的教师开发了融合数智技术的特色课例,30余名教师在区级以上教学评比中获奖。多名教师在国家、市区级各类活动中进行展示和交流。

从学校发展来看,研修项目带动了学校智慧校园建设。密云区8所试点校依托“中小学课堂诊断服务项目”,形成“个体反思—教研组点评—数据改进”的循证教研机制,3年间累计完成160余节课例分析,教师教学工作优化率约45%。

从区域辐射来看,项目成果已形成示范效应。密云区将优秀课例、教学设计汇编成《数智点亮新课堂——密云区教师智慧研修成果集》,并在区域内推广应用。

此外,研修项目培养的“种子教师”还承担起校本培训任务,累计开展校内讲座、示范课80余场,带动近千名教师提升数字应用能力,形成“以点带面、全员提升”的良好局面。

展望未来,密云区将持续巩固新教师智慧研修项目的成果,进一步探索数智技术与教育教学融合的全新路径。重点推进人工智能赋能个性化教学、虚拟现实沉浸式学习等创新实践。同时,扩大培训的覆盖范围,将研修模式拓展到骨干教师、校级干部培训,构建一个全周期、全层级的教师数字素养提升体系,为推动教育数字化、建设教育强国贡献“密云力量”。

随着语文新课改的不断推进,核心素养教育导向愈发受到关注,传统小学语文单篇教学模式“只见树木,不见森林”的局限也日益凸显。大单元教学成为当下语文教学转型的必由之路,它能够有效打破文本间的壁垒,达成小学生语文知识结构化以及学习能力的综合化。

近年来,山东省菏泽经济开发区实验小学依据语文统编教材的特点,深入开展大单元教学的设计与创新实践,逐步探索出“大概念统领、大任务驱动、跨学科融合”三条创新路径,为区域小学语文科学的深化改革提供了可供借鉴的鲜活范例。

以大概念为引领,构建结构化的语文知识体系。小学语文大单元教学的关键在于以“少而关键”的大概念为基准,把不同单元里零散的文本内容、语文知识点以及能力要求串联起来、编织成网。学校舍弃了传统“逐篇教学、简单累加”的模式,着重提炼具有统摄性的大概念,深入开展文本解读并与课标进行对标,达成从“教教材”向“用教材教”的转变。

例如,在三年级下册“传统文化”单元教学中,教学团队通过对比研读《古诗三首》《纸的发明》《赵州桥》《一幅名扬中外的画》四篇课文发现,尽管内容涵盖诗词、科技、建筑、艺术等领域,但其核心内涵都指向“传统文化的传承与创新”。基于此,教师凝练出大概念:“中华优秀传统文化借助多样载体得以传承,蕴含着古人的智慧”,并围绕该概念设定了“感知文化载体特点”“理解古人智慧内涵”“尝试文化传承实践”三个进阶目标。

在教学实践中,教师引导学生运用思维导图梳理不同文化载体的共同价值,对比古今传承方式的差异,不仅帮助学生掌握文本知识,更促进他们建立起对传统文化的系统认知。这一“文本共读—要素提炼—概念凝练—目标分解”的大概念教学路径,有效解决了知识碎片化问题,也为一线教师开展大单元整体设计提供了清晰的参考。

以大任务为驱动,推动学生开展沉浸式语言实践。语文大单元教学的有效实施,离不开贯穿全程的大任务作为实践载体。学校以“真实情境+进阶任务”为主要着力点,把统编教材内容转化为学生能够参与、探究、创造的语言实践活动,让学生在完成任务的过程中运用语文知识,深化对文本的理解,提升综合能力。以五年级上册“家国情怀”大单元为例,学校设计了“争做家乡文化代言人”这一大任务,围绕《古诗三首》《少年中国说(节选)》《圆明园的毁灭》《小岛》四篇课文,分解出“品读经典悟情怀”“调研家乡文化传承”“创编文化宣传作品”三个子任务。在“品读经典”环节,学生通过角色扮演、深情诵读、主题辩论等形式,体悟不同时代的爱国情怀;在“调研家乡”环节,教师结合菏泽本地的牡丹文化、黄河文化等资源,组织学生走访名人故居、黄河故道、曹州牡丹园等地,搜集爱国故事与文化素材;在“创编作品”环节,学生分组完成诗歌朗诵、情景剧表演、制作家乡文化宣传手册等任务,并举办“家国情怀”主题展演。这种“大任务统领+子任务分解+成果可视化”的教学模式,不仅充分激发了学生学习的主动性和积极性,还实现了语文学习与生活实践的深度融合,对各个主题单元教学而言,具有重要的借鉴意义。

以跨学科融合拓展语文学习的思维边界。语文的外延几乎等同于生活的外延,大单元教学为跨学科融合提供了广阔的平台。学校在实践探索中,立足统编教材的综合性特点,打破学科壁垒,将语文与美术、音乐、劳动、科学等学科有机融合,逐步构建“大语文”学习生态,助力学生综合素养的提升。

以二年级下册“大自然的秘密”单元为例,学校以“探秘自然生灵与现象”为主题,开展跨学科大单元教学。语文课上,学生通过学习《古诗二首》《晓出净慈寺送林子方》《绝句》感受自然景物的色彩与意境,通过《雷雨》梳理天气变化的脉络,借助《要是你在野外迷了路》积累辨别方向的自然知识,通过《太空生活趣事多》了解失重环境下的生活状态,并同步训练提取关键信息的能力;科学课上,教师结合《雷雨》进行“模拟降水”实验,围绕《太空生活趣事多》播放航天科普视频,讲解失重原理;美术课上,学生绘制“雷雨前后对比图”“太空生活漫画”等手抄报,将文字转化为图像表达;劳动课上,学生在校园种植角栽种绿植,参照课文方法撰写观察日记,记录植物生长情况;音乐课上,学唱《雷雨来了》等歌曲,以旋律再现自然现象的特征。这一“主题共定—内容互嵌—活动联动”的大单元教学策略,既稳固坚守了语文学科的核心地位,又充分施展了多学科的育人功能,为“双减”背景下提升小学教学质量提供了新思路。

综上所述,作为区域小学语文教学改革的先行者,山东省菏泽经济开发区实验小学通过三条核心路径,构建了“整体设计—实践落地—素养提升”的大单元教学体系,将多学科知识有机融入语文教学,通过不同学科间的知识渗透与思维碰撞,不仅丰富了学生的学习体验,更激发了他们的学习兴趣与创造力,拓展了语文学习的思维边界,促进了学生综合素养的全面提升。这种模式理念清晰、方法可行、成果可复制,既解决了当前小学语文教学中的痛点问题,又切实提高了教学质量,为以核心素养为导向的语文教学转型指明了方向。

小学语文大单元教学设计与实践

□ 孟庆兰

山东省菏泽经济开发区实验小学

浙江省温岭市教育发展研究院

以“六航研训”模式培养卓越教师

□ 吴存华

浙江省温岭市将学科卓越教师培养作为弘扬教育家精神的实践载体,提出“卓越教师酝酿期、发展期与辐射期”三级进阶路径,围绕教师“教学力、教研力、研究力、研修力”四大核心能力,构建起学科卓越教师培养的“六航研训”模式(简称“六航模式”)。

“六航模式”体现“六类分层,专业远航”的文化内涵,涵盖新教师启航、全员教师续航、骨干教师领航、名优教师远航、校本教师归航、专业管理护航六大研训类别。在实施过程中,注重以学科文化培育教师的专业情怀。以下以科学技术学科为例进行阐述。

以学科文化为研训铸魂

由学科教研员牵头,提炼与学科紧密相关的文化标识,并基于此拓展学科研训体系的内涵。例如,围绕科技学科的核心知识点“三极管”,设计融合“地方文化与学科素养体系”的标识,赋予其教师专业成长的十大内涵要素和教育教学的12项关键要求,进而转化为教师专业成长的六条路径。该文化

标识获得科技教师的广泛认同,有效凝聚了团队力量,激发了专业发展愿景。

以人工智能赋能研训路径

借助人工智能的提示词功能,构建科技研训智能体,以“教研员+学科教师”双重身份开展人机对话,推进卓越教师内涵理解、六航学科体系构建、研训进阶策略与评价设计等实践。例如,向深度求索(DeepSeek)平台导入科技课程标准、教材、优秀教学设计、学科论文及评价文献,并输入如下提示词:“我是一名科技教师教研员,将科学技术教师分为新教师、骨干教师和名优教师三类,请针对不同类别教师,提出在通用研训中学科教学知识(PCK)发展的重点,具体说明通过哪些路径发展何种科技素养……请以触发器教学为例,设计不同阶段教师的研修任务单……”

以六航模式构建学科体系

科学技术六航课程设置“通识扩知+学

科深耕”两个维度:一是通识课程,旨在发展教师的普通教育学知识(PK)、情境知识(CK)与科技化知识(TK);二是进阶式课程,旨在强化学科知识(SMK)与课程知识(SCK),从而整体提升教师的学科教学知识(PCK)水平。具体而言,科技学科六航研训内容包括:启航阶段聚焦教材研读、实践技能与试题研究;续航阶段侧重精品课例研究、学选考试题分析与实践作品制作;领航阶段涵盖试题研究、精品课研发与课题论文进阶;远航阶段注重高端成果提炼与优秀经验辐射;归航阶段以集体备课和常规校本教研为主;护航阶段则关注学科建设经验与研训评价实施。

以三级进阶推进研训实施

围绕“好课堂夯实卓越之基—巧科技衬托卓越个性—优成果彰显卓越品质”的思路,规划“校本研修中的深度备课”“创意设计中的作品展览”“科研竞赛中的专业赋能”三级进阶路径。一是聚焦学科教学知识,通

过教材解读、课例展示、精品课研磨与示范课展示等方式,推进深度校本备课;二是立足科技学科实践性,组织教师开展科技设计、制作、试验、探究与体验“五位一体”的作品创作与展示;三是聚焦优秀教学课例,引导教师将工程实践、项目化学习、试题研究等融入论文与课题,以成果推动专业成长。

以双维质量实施研训评价

建立“研训过程质量+研训产出质量”双轮驱动的评价体系,明确各项评价标准与方法:教学常规由学科教研员通过教学调研与集体备课进行评估;研训过程质量在各类研训活动中实时评价;研训成果由学校教研组每年统计,并按类型量化赋分;育人质量则依据学校整体教学水平进行综合评价。

“六航模式”将学科情怀融入教师日常教学,超越通识研训的泛化局限,引导教师在知识深化、实践反思与经验借鉴的螺旋式进阶中持续成长,走向卓越。