

学科竞赛赋能产教融合:研究生培养模式改革探索

■上海应用技术大学 化工与能源技术学部 薛红燕 周子昂 司改改 孟涛

新时代社会需要高层次应用创新人才,研究生教育重在培育创新实践能力。相关部门先后出台文件,将产教融合确立为专业学位研究生培养核心。学科竞赛取材产业前沿需求,可衔接理论与实操,但多数高校难以把赛事转化为常态化育人体系,竞赛与产教深度融合、长效运维尚存难题。本文以上海应用技术大学为例,剖析该校依托学科竞赛开展产教融合研究生培养的实践,内在逻辑与实施路径,为同类院校提供借鉴。

一、逻辑与机理:学科竞赛何以助力产教融合

(一)产教融合研究生培养模式的内涵与困境

产教融合是整合产业与教育系统的教育策略,兼顾人才培养、科研与科技服务,本质是教育与产业发展规律深度融合。对研究生教育来说,它是育人逻辑的重构,实现从知识传授到能力建构、从学术导向到问题导向的转变。但其落地存在现实困境:企业参与动力不足,校热企冷;研究生产业实践深度不够;学术评价对产教融合成果认定存在制度障碍,需要找到撬动多方协同的抓手。

(二)学科竞赛作为产教融合“连接器”的内在机理

学科竞赛能作为产教融合有效载体,源于其独特结构特征。其一,竞赛命题具备产业导向,赛题多取自企业实际与技术前沿,以“真题真做”推动研究生实现理论向实践的能力转化。其二,竞赛形成多方价值共生循环,实现学生、教师、企业、高校多方共赢,具备教育改革制度功能。其三,竞赛参与门槛低、弹性高、覆盖群体广,可作为产教融合先导工程,衔接更深层次校企协同培养。

二、实践探索:上海应用技术大学的系统化改革

上海应用技术大学作为上海市首批应用型人才培养改革试点高校,在长期的办学实践中形成了“应用导向、产教融合”的鲜明特色。近年来,学校以学科竞赛为战略抓手,从课程、课题、激励、项目、平台五个维度推进系统化改革,构建了较为完善的学科竞赛赋能产教融合育人体系。

(一)课程重构:以竞赛需求牵引教学内容更新

课程是人才培养的基本载体。传统研究生课程偏重学科知识体系的完整性,而对产业实际需求的响应能力不足。针对这一问题,上

海应用技术大学以学科竞赛为引擎,对研究生课程体系进行了结构性调整。

学校开设了研究生跨界创新能力培养,现代产业技术前沿、专业技术与方法等一系列创新课程,并引入“产业定制”微课程模块。这些课程以“问题导向”为设计原则,教学内容紧密对接学科竞赛的命题趋势和企业技术需求。在教学方式方面,学校设立企业移动课堂,邀请行业专家和企业技术骨干走进课堂,将工程实践中的真实案例转化为教学资源,将科学知识 with 产品研发流程有机融合。研究生在课程学习中即接触到产业前沿问题,为其后续参赛和科研奠定了问题意识和实践视野。

(二)课题对接:以横向课题打通“企业命题、竞赛解题”通道

学位论文选题是研究生培养的关键环节。为引导研究生面向产业需求开展研究,学校积极鼓励专业硕士研究生选择企业横向课题作为学位论文选题,并在培养方案中明确要求专业硕士研究生深入企业实践,学位论文须以企业实际问题为核心内容。

研究显示,该校获学科竞赛奖励的研究生中,75.5%的学位论文选题来源于企事业单位委托项目。这一数据表明,企业横向课题不仅为研究生提供了真实的研究问题,也为其在学科竞赛中取得优异成绩提供了素材储备和实践积累。选择横向课题的研究生,在竞赛中更容易快速识别问题的工程本质,提出兼具理论合理性与工程可行性的解决方案。

(三)激励驱动:以制度设计激发参赛内生动力

激励机制是推动研究生广泛参与学科竞赛的重要杠杆。学校设立专项资金,对在学科竞赛中获奖的研究生予以奖励。近五年内,累计奖励800余人次。同时,学校将学科竞赛获奖纳入各类评优评优体系的重要加分项,形成“参赛、获奖、发展”的正向循环。

对该校176名多次在竞赛中获奖的研究生进行追踪分析发现,其中126人多次获得一等学业奖学金。这一相关性揭示了学科竞赛参与和研究生综合学术表现之间的内在联系——竞赛驱动的研究能力提升,不仅体现在赛事成绩上,更渗透于研究生的整体学术素养之中。

激励机制的意义不仅在于“评优”,更在于营造一种崇尚创新、鼓励竞争的学习文化。

(四)项目孵化:以专项培育构建“赛前赋能”机制

高水平竞赛成果的产出不能仅依赖研究生的自发探索,更需要系统的赛前培育。学校设立“研究生创新创业竞赛及学科竞赛培育项目”,为参赛团队提供技术指导和资金支持,构建“训、练、赛”一体化的培养链条。

与此同时,学校引入企业导师资源,设立研究生高水平应用型科研成果培育项目和研究生跨学科协同培养团队,建立校内外双导师机制。这一机制将研究生培养、科学研究和企业需求有机结合——校内导师负责理论指导与学术规范,企业导师负责需求对接与工程把关。研究生在双导师指导下,聚焦行业关键共性技术问题开展攻关,既完成了高水平科研成果的产出,又为参加学科竞赛积累了核心竞争力。

三、成效与反思

(一)改革成效

经过持续探索,上海应用技术大学学科竞赛助力产教融合的研究生培养模式取得了显著成效。研究生在“华为杯”全国研究生数学建模竞赛、全国大学生英语竞赛(A类)、全国化工设计大赛等高水平赛事中屡获佳绩,获奖层次和覆盖面稳步提升。在毕业生中,不少人已成长为企业的中层生产或技术骨干,用人单位对毕业生的实践能力和创新素养给予高度评价。由于研究生培养质量持续提升,每年新增多家企业与学校签订联合培养协议,产教融合基地规模不断扩大,形成了“以质量吸引企业、以企业反哺培养”的良性循环。相关改革成果获上海市研究生教学成果奖二等奖。

(二)实践启示

从上海应用技术大学的实践出发,可提炼出以下具有推广价值的经验启示。

第一,学科竞赛应从“附加活动”上升为“培养环节”。将学科竞赛纳入研究生培养的系统设计,而非仅作为课外活动的补充,是发挥其育人功能的前提。课程对接、学分认定、成果评价等制度配套,是竞赛走向“制度化”的关键。

第二,产教融合的深化需要“杠杆性”抓手。学科竞赛凭借其低门槛、广覆盖、多主体共赢的特征,能够有效降低产教融合的启动成本,成为撬动校企深度合作支点。从竞赛切入,逐步拓展至联合培养、协同攻关、成果转化等更深层次的合作,是一条渐进式、可持续的改革路径。

第三,“赛、产、教”融合需要系统化制度设计的保障。单一的竞赛激励难以形成持续效应,只有将课程改革、课题对接、平台建设、导师配置等要素协同配置,才能构建起支撑学科竞赛与产教融合深度嵌合的制度生态。

(三)进一步方向

当前实践中仍存在若干待改进之处:学科竞赛与企业实际需求的对接精度有待提升,部分竞赛项目仍存在“重创意轻落地”的倾向;跨学科协同参赛的组织机制尚不成熟,材料与化工领域的竞赛往往局限于本学科知识视野;竞赛成果向教学资源的转化机制仍需完善,“一次参赛、全体受益”的效应尚未充分发挥。这些问题为后续改革指明了方向。

四、结语

在产教融合的时代命题下,学科竞赛以其独特的问题导向、实践属性和平台效应,成为连接高校与产业、贯通学术与应用的有效通道。上海应用技术大学的实践证明,以学科竞赛为战略抓手,通过课程、课题、激励、项目、平台的系统设计,能够有效推动研究生培养模式从“学术驱动”向“产教共驱”转型,形成学生、学校、企业三方共赢的育人生态。

更深层次地看,学科竞赛赋能产教融合的本质,是将产业需求以“竞赛命题”的形式导入培养环节,使研究生在尚未走出校门时即建立起面向产业的问题意识和创新自觉。这种“润物细无声”的育人效应,或许正是学科竞赛之于产教融合最独特的价值所在。

通信作者:孟涛,汉族,中共党员,讲师,研究方向:工业催化、分离过程强化。

基金项目:上海高校青年教师培养资助计划-ZZZ202612033 阶段性成果,项目编号:1021GX262009003082-A24。

AR 编程环境中沉浸式学习赋能小学跨学科教学的核心优势

■沈阳市和平区南京街第九小学 石磊

本文聚焦于AR编程环境中沉浸式学习赋能小学跨学科教学的核心优势,其可重塑教学场景、优化师生互动、打破学科壁垒、推动知识融合,有效化解传统跨学科教学的实施困境,能够增强学生学习主动性,提升其空间思维、创新思维和综合学习能力,为跨学科教学的常态化实施提供了实践指导,也为小学人工智能教育提供了科学的实施范例。

一、虚实融合,重塑场景,沉浸式学习助推小学跨学科教学

AR编程依托增强现实技术打破虚实边界,打造沉浸式交互学习场景,将抽象编程逻辑知识与小学跨学科知识点有机融合,为教学的落地提供高效路径。沉浸式学习依托技术构建情境,使学习者深度投入实现深度学习。AR可构建虚实融合的多感官体验。与跨学科教学天然契合,能够创设真实问题情境,支持多学科知识综合运用,引导学生主动探究,培育批判、创新与知识的整合能力,为小学跨学科教学提供全新的实践路径。

二、协作共创,丰富互动,沉浸式学习重构师生角色与协作关系

AR编程环境中沉浸式学习赋能小学跨学科教学的核心优势在于对跨学科教学课堂师生互动产生的正向赋能作用,强调探究式学习,AR沉浸式环境彻底改变传统师生定位,让互动从“单向灌输”变为双向共创。大幅降低抽象知识表述、沟通及理解门槛,重新定义师生课堂角色与协作关系,极大丰富跨学科课堂互动类型与实施路径,同时推动师生互动从短时交流延伸至长效沟通,全面提升师生互动的参与广度、思维深度与实践实效性。

在AR编程沉浸式实操场景中,学生可通过图形化、简易化的编程指令自主操控三维虚拟场景、动态模型与趣味动画,在动手实操的过程中同步联动多学科知识开展深度探究式学习,彻底改变传统被动听讲的学习模式。AR编程环境以其强大的交互性为核心特征,显著提升了学生与虚拟对象之间的互动体验。研究表明,这种高交互性的学习环境能够有效激发学生的学习兴趣,并促进其高阶思维能力的发展。这种互动模式不仅突破了传统教学中单向信息传递的局限,还使学生从被动的知识接受者转变为主动的学习参与者。此外,AR技术的互动性还体现在其对多模态信

息的选择性建构和呈现上,通过结合视觉、听觉甚至触觉等多种感官刺激,进一步增强了学习过程中的参与感和沉浸式体验。

沉浸式学习重构师生角色与协作关系还具有个性化与社交化相结合的特点,一方面,学生可以根据自身的学习节奏和兴趣选择学习路径;另一方面,AR环境也支持小组合作学习,学生可以通过共享虚拟空间进行协作探究,从而培养团队协作能力与沟通技巧。这些特征共同构成了沉浸式学习的独特优势,为其在小学跨学科教学中的应用奠定了坚实基础。

三、适配认知,降低门槛,打破学科壁垒促进知识融合

传统小学各学科教学大多局限于课本内容与课堂例题,知识学习与现实生活脱节严重,跨学科融合场景单一、应用范围狭窄,学生难以将整合后的知识运用到真实生活中,容易出现“学用脱节”的问题。AR编程环境中沉浸式学习赋能小学跨学科教学具备极致的场景复刻与实景适配能力,可精准还原校园生活、自然生态、日常生活、传统文化、地域特色等各类真实场景,彻底打破课本与课堂的空间局限,让跨学科学习走向生活化、实景化。在虚实融合的真实场景中,编程不再是脱离生活的纯代码机械练习,数学、科学、语言、艺术等各学科知识,也不再是孤立的课本知识点。学生可以结合真实场景需求,自主完成多学科知识的重组、整合与创新应用,灵活运用综合知识解决场景中的实际问题,切实提升学生知识迁移与学以致用能力。AR编程环境中沉浸式学习赋能小学跨学科教学以综合性主题项目、真实情境任务为核心驱动载体,彻底打破单一学科的课时边界与知识壁垒。学生在完成AR编程创作任务的过程中,无法依靠单一学科知识完成学习目标,必须主动整合调用多学科内容,通过编程代码编写实现场景交互、动态控制校准场景参数,让跨学科知识联动更具逻辑性与实效性。

AR编程环境中沉浸式学习具有高度的灵活性与可定制性,教师可以根据具体的教学内容和学生的个性化需求设计定制化的AR场景与任务。这种特性使得AR技术能够灵活适配不同学科的教学目标,同时满足多样化学习风格的需求。这种以学习者为中心的定制化设

计不仅能够提高学生的学习动机,还能促进其深度学习能力的培养。特别是在跨学科教学中,为教师提供了更多创新的可能性,使其能够设计出既符合学科特点又兼顾学生兴趣的综合教学方案。

四、思维过渡,素养提质,沉浸式学习赋能跨学科的能力提升

AR编程环境中的沉浸式学习在激发学生创新思维与创造力方面具有显著的优势,在AR编程环境中,学生不是被动地接受知识,而是主动地探索和创造。他们需要设计解决方案、编写程序代码、调试运行结果、优化作品效果,这一系列过程培养了学生的计算思维、创新能力、问题解决能力和动手操作能力。问题解决能力是学生实践能力的核心,也是基础教育素养培育的终极目标之一,AR编程沉浸式学习立足真实生活场景设计项目任务,彻底改变了传统教学脱离生活、纸上解题的弊端,让学生在解决真实问题的过程中提升综合应用与问题解决能力。学生在沉浸式数字化学习场景中,能够直观感受虚拟现实技术、可视化编程技术的应用价值,树立正确的数字学习理念、提升数字安全意识、信息素养与数字化创新能力,帮助学生适配数字时代学习与发展需求,夯实终身发展的数字化实践基础。

五、技术优化,师资赋能,有效破解传统跨学科教学落地难题

纵观当前各校落地实践现状,AR编程赋能跨学科教学大多停留在公开课、示范课堂层面,难以走入日常常规课堂,普遍面临落地难、留存难、提质难的现实困境。在真实校园落地应用过程中,并非简单的技术叠加即可实现教学提质,反而面临技术、内容、教师、课堂、评价、保障等多维度的现实阻碍,普遍存在“落地难、常态化难、提质更难”的困境。

现在很多编程课要用机房上课,比较麻烦,配备的众多设备和专属教室,还有后续的维护维修给学校带来巨大的经济负担。而且长时间地观看屏幕,对孩子的身心也是一种伤害,这也是小学生编程教学难以开展的最大弊病。区别于多数编程课程依赖屏幕的纯虚拟教学,我校使用的教材是让学生通过实体卡片模拟编程过程,拼出程序后让教师或学生自己使用手机或平板上的专属APP扫描即可控制AR编程环境中的虚拟形象执行指令,用于动

态验证学生编程设计。学生学习编程的设备不是传统的计算机屏幕,而是与课程配套的大的图片和小的磁力卡牌。具有“不用插电、无屏幕”的特点,因此既护眼又安全。通过这种设计,可以引导儿童在手感结合的趣味操作中潜移默化地锻炼逻辑思维,避免了长时间注视屏幕对视力造成影响。

这种AR编程操作简单,学生通过实体卡片模拟编程的过程,亲自主手拼出自己的“程序”后使用电子设备进行扫描,就可以控制AR中的虚拟形象依照程序设计行动。这样沉浸式的学习方式,不仅可以激发学生的学习兴趣,而且很适合没有编程基础的孩子快速入门。针对低年级段学生打造的AR编程课恰好能够弥补这一块空白,并且课程形式新颖,引导学生动脑并用,主题贴近学生现实生活,有极高的教育性。

扫描编程卡片后,通过APP的跨屏投影或者智能白板大屏演示教学,就可以把学生作品直接用于课堂展示和分享。识别卡牌的程序,即可以切换AR模式或3D模式。里边会显示与任务相关的虚拟人物,然后虚拟人物按照我们的指令去完成工作。这个过程,老师及时纠错评议,成功助力学生建立成就感,引入多元主体评价,采用教师评价、学生自评、同伴互评相结合的方式,全面评估学生的学习成果。集“教、学、练、评”环节的教育生态于一体,并具备代码编辑器、智能化考评、学情数据采集等辅助功能,能大幅减轻教师的授课负担,大大降低编程课的教学门槛。我校任课教师均能熟练运用AR编程工具设计和开展教学活动,教学创新意识与技术应用能力显著提升。AR编程教育的推广需要多方协作。当前,AR编程教育面临着技术设备普及不足、教师信息技术能力有限、教学资源匮乏、评价体系不完善等挑战。应对这些挑战需要政府、学校、企业、教研机构等多方协作,共同推动AR编程教育的健康发展。

经过多年的小学生AR编程的教学实践工作,我们发现在AR编程环境中开展沉浸式学习能够重塑小学跨学科教学场景、优化师生互动模式、整合多学科教学资源、提升学生跨学科思维与综合实践能力,有效破解传统跨学科教学落地难题。能够显著提升学生的跨学科知识掌握程度、学习动机以及问题解决能力,激发学生的学习兴趣,提升学生的空间思维能力、创新思维和综合学习能力,为跨学科教学的常态化实施提供了可行方案。期望为人工智能时代创新人才培养范式,也为小学人工智能教育提供科学的实施范例。