

儿童主体视域下乡镇幼儿园 STEAM 课程资源开发检视

杜芳¹ 高桂梅² 崔玉²

1. 川北幼儿师范高等专科学校; 2. 昆明学院学前与特殊教育学院

摘要: STEAM 教育对于幼儿的发展有着重要的价值, 其旨在整合科学、技术、工程、艺术与数学等核心素养, 通过开展跨学科知识教育, 促进幼儿创新能力的发展。伴随数字化及科技创新的持续推进, STEAM 教育逐渐进入我国教育领域, 乡镇幼儿园也积极投身于 STEAM 课程的实践。然而, 在课程资源开发进程中, 乡镇幼儿园面临着理念悬浮、资源沉睡与材料错位及教师 STEAM 素养欠缺等问题。通过对 STEAM 核心素养展开深入探讨, 探寻在真实情境下课程的生成路径。同时, 以乡土文化为核心, 致力于开发高质量的 STEAM 课程资源。此外, 借助“实践共同体”理论, 构建起分层递进、协同创新的教师专业发展支持系统。

关键词: 儿童主体视域; STEAM; 课程资源; 乡村幼儿园

随着经济的持续发展, 跨学科知识在教育领域的重要性日益凸显。2015 年, 我国教育部发布了《关于“十三五”期间全面深入推进教育信息化工作的指导意见(征求意见稿)》, 提出要积极探索 STEM 教育、创客教育等新型教育模式的要求^[1]。2017 年, 中国教育科学研究院相继发布《中国 STEM 教育白皮书》和《中国 STEM 教育 2029 创新行动计划》, 在推进中国 STEM 教育发展的进程中, 从精心完善 STEM 人才的培养规划, 到合理整合教学资源与师资力量, 再到全方位构建 STEM 教育标准与评价体系等诸多方面, 进行了全面且系统的顶层设计, 期望通过这一系列举措, 将 STEM 教育的重要性提升到“顺应经济社会新常态下人才培养需求的发展导向”的战略高度^[2]。2022 年我国《“十四五”规划纲要》强调: “在我国现代化建设的整体布局中, 应该始终把创新置于核心位置。将实现科技的自立自强, 作为推动国家发展的关键战略支撑点。为此, 国家制定科技强国行动纲要, 进一步优化社会主义市场经济环境下的新型举国体制, 集中力量, 全力以赴突破关键核心技术, 从而提升整个创新链的综合效能。特别是在那些对国家安全和国家发展全局起到基础性、决定性作用的核心领域, 积极谋划并推行战略性科学计划与科学工程。”^[3]2022 年《幼儿园保育教育质量评估指南》着重指出, 要秉持以“游戏为基”和“幼儿为本”的教育理念, 全面提升学前教育质量^[4]。STEAM 教育作为一种新兴的跨学科的教育模式, 主要是指将科学、技术、工程、艺术和数学

领域进行整合, 采用探究式教学法、PBL 教学法等从真实问题出发, 以幼儿为中心, 通过跨学科整合, 培养幼儿创新能力^[5]。随着 STEAM 课程的深入研究和推广, 正逐步从城市示范园向广袤乡镇中心园辐射。然而, 大量实践表明, STEAM 课程“下沉”到乡镇时, 往往出现“水土不服”: 课程主题由教师或外部专家单向设定, 高结构材料昂贵且难以补给, 评价仍以结果展示为主, 儿童在课程决策、材料选择及成果评价中的声音微弱甚至缺位。乡镇中心园虽坐拥丰富自然生态、民俗工艺与社区生产场景, 却因“儿童主体”视角的悬置, 使本土宝贵资源成为“沉睡的财富”。由此, 乡镇幼儿园 STEAM 课程开发陷入“有资源、无课程; 有活动、无儿童”的尴尬境地。

一、儿童主体视域下 STEAM 课程资源的学理阐释

(一) 儿童主体内涵及其边界

在通常情况下, 儿童主体视域常被等同于儿童主体性。所谓主体性, 它是人所具备的一种本质属性, 意味着作为主体的人, 会以主动且积极的姿态去适应与自身有关的外部世界。这种主体性通常通过独立性、主动性以及创造性这几个方面得以体现^[6]。独立性, 意味着自主意识的萌动与逐步发展, 是个体内在自主精神的觉醒与成长过程。主动性, 则体现为个体面对现实世界时, 所展现出的主动选择与积极回应能力, 反映出个体与外界互动的积极态度。创造性, 是指个体不仅能够针对现实进行革新, 更能突破现实的局限, 实现超越现实的创新, 代表着个体在思维与实践层面

基金项目: 川北幼儿师范高等专科学校 2023 年度校级科研项目乡村幼儿园园本课程资源的开发与利用研究(CBYZ2023Y01)

作者简介: 杜芳(1993—), 女, 硕士研究生, 讲师, 研究方向为幼儿园课程研究。

高桂梅(1984—), 法学博士, 讲师, 研究方向为学前教育。

崔玉(2001—), 昆明学院在读硕士。

的高度升华^[6]。儿童主体性主要是指幼儿在活动中通过与人进行社会交往而逐步形成的内驱力、主观能动性以及创造性^[7]。因此儿童主体视域不是简单的“以儿童为中心”的修辞,而是一种以儿童经验、儿童问题、儿童权利为出发点的课程哲学。它强调:(1)经验连续性——儿童的生活世界(田埂、溪流、集市、节令)是课程最肥沃的土壤。幼儿在雨后追水、秋收剥玉米、赶集买卖的过程中,已经积累了丰富的感官经验与朴素概念,课程应把这些经验视为“起点”而非“待加工原料”。(2)问题生成性——儿童的好奇与困惑是课程生发的“第一推动力”。儿童主体视域要求教师从“预设教案”转向“实时捕捉”,把“为什么树叶会落”“怎样让稻草人不倒”等童言童语升级为可探究的跨学科任务。(3)权力共享性——儿童不仅是学习者,更是课程共创者。在任务推进中,他们有权决定材料选择、伙伴组合、路径调整与成果表达。乡镇幼儿园常见的“大带小”“混龄合作”更为主体权力共享提供了天然场域。(4)情感浸润性——儿童主体视域下的学习是全身心的投入。当儿童亲手为沙坑挖渠、为玉米称重、为稻草人设计防水帽时,知识获得与情感体验同步发生,学习成为“自我实现”而非“外部强加”。从特征维度看,儿童主体视域呈现“三可”:可观察(儿童外显行为与语言)、可对话(教师与儿童的持续协商)、可循环(兴趣—问题—任务—新兴趣)。“三可”使主体视域在资源相对匮乏的乡镇幼儿园仍具有高度可操作性:一条溪流、一堆落叶、一把旧木犁,都能在儿童主体驱动下转化为跨学科探究的源泉。

(二) STEAM 的内涵及其价值

STEAM 教育以 STEM 教育为蓝本,后者涵盖科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)和数学(Mathematics)^[1]四门学科。在此基础上,STEAM 教育融入了艺术(Arts)要素,着重突出跨学科的综合性的实践学习方式,其核心目标在于培育学生融会贯通跨学科知识,进而解决现实中实际问题的能力。STEAM 课程并非五门学科的机械拼盘,而是一种以真实问题为轴心、以跨学科思维为工具、以创新实践为旨归的课程范式。其内涵可概括为“三维整合”:知识维(Science,Technology,Engineering,Art,Mathematics的概念与方法)、过程维(探究、设计、迭代、分享)、文化维(乡土文化、生活文化、儿童文化)。在乡镇幼儿园语境中,STEAM 的三维整合被赋予独特意义:(1)知识维的乡土化——科学不再是实验室的烧杯,而是田里的水流速度;工程不再是乐高积木,而是稻草人的抗风结构;艺术不再是颜料盒,而是玉米皮的

自然纹理。(2)过程维的游戏化——乡镇儿童的游戏场(沙坑、水沟、稻草垛)天然契合 STEAM 的迭代流程:计划—制作—测试—改进。游戏与工程设计的边界被消解,学习成为“更好玩的游戏”。(3)文化维的根性化——课程以地方节气、民俗、农事为情境,让儿童在解决真实问题的过程中,潜移默化地传承乡土文化,建立对“家乡”与“自我”的双重认同。

STEAM 课程起源于美国,最初是美国为应对社会问题与挑战而推行的一项国家战略举措,旨在全方位推动美国的持续发展,涵盖经济、科技、教育等诸多领域,以增强美国在全球的竞争力与创新活力。美国学者 Alison 提出学龄前的 STEM 学习能够帮助幼儿获得自我效能感,且有助于对其后续的学习产生积极的影响。^[8]Christined 也持有同样的观点,他认为儿童早期的 STEM 的学习经验可以有效主持其在小学、中学,甚至大学的学习,是其后续 STEM 取得成功的关键。^[8]

乡镇幼儿园 Steam 课程资源的开发呈现“三升两降”效应:(1)升儿童——提升科学探究、合作沟通、创新表达等核心素养;(2)升教师——提升观察、提问、跨学科设计等专业能力;(3)升社区——提升家长、工匠对学前教育的参与度与认同感;(4)降成本——利用乡土低结构材料,减少教具采购支出;(5)降门槛——任务源自儿童日常经验,教师无需高端设备即可实施。总体上来说,在儿童主体视域下,乡镇 STEAM 课程让“乡村的泥土”长出“未来的创新力”,不断丰富孩子的跨学科知识素养。

二、儿童主体视域下 STEAM 课程资源的开发困境

(一)“理念悬浮”困境:儿童本位口号与乡镇幼儿园 STEAM 实践断层

神经科学与脑研究相关成果表明,0—6岁是人脑发育及神经生长的高峰期。在这个阶段,幼儿大脑中的神经元以每秒百万个的速度飞速增殖,等到孩子6岁时,绝大部分的大脑神经通路就基本搭建完毕了。^[9]作为大脑的控制枢纽额叶皮层,在这一时期实现了重大突破,具体体现为儿童执行能力的大幅增强,涵盖抑制自我冲动、工作记忆存储与提取,以及认知灵活应变等多个方面^[9]。儿童早期的经历,对大脑发育和个人成长起着至关重要的作用。而优质的 STEAM 学习体验,能让儿童充分与环境、同伴及成人互动,为其认知与思维发展提供有力支持^[9]。儿童天生就对周围事物充满好奇,热衷于探索。每个孩子都有提问、探究、创造、验证并探寻自然规律的本能,这些特性与 STEM 学习的本质高度相符^[9]。加州大学尔湾分校的邓肯(Greg Duncan)等研究团队通过研究发现,在

语言能力、注意力控制、社会情绪行为等诸多因素里,幼儿的数学能力是预测其后期学业成就的关键指标,甚至对他们高中阶段的学业表现都有着重要影响^[9]。

幼儿园开展的 STEAM 活动,秉持整合跨学科知识的核心理念,采用基于真实问题情境,设计项目任务,进行动手操作。考虑到幼儿身心发展的独特性,这类活动并不着重于让幼儿死记硬背知识概念,而是将重点放在激发幼儿对事物的探索兴趣,以及对其 STEAM 素养进行启蒙培育^[9]。幼儿园 STEAM 教育活动具有整合性、真实性、操作性等显著特征,其基本理念是以幼儿为中心,目前大部分幼儿园教师在组织教学活动时虽能注意到幼儿的主体性,但 STEAM 教育强调科学、技术、工程、艺术和数学多学科整合,要求教师从真实情境出发,带领幼儿观察发现问题,并能从多角度和多学科提出解决方案,这对于乡镇幼儿教师难度较大,特别是在开展相关教学活动时,教师很难从情境、材料等方面出发做到以幼儿为中心。如在角色游戏活动时,对于材料的投放,没有真正围绕 STEAM 课程的工程思维方式计划—构建—反思来设计整个角色游戏活动,而是在未和幼儿商量的情况下,提前投放材料,没有充分体现幼儿的主体性。这一显著落差折射出理念层面的“儿童主体”尚未转化为实践层面的“儿童主导”的困境,而且由于理论水平的欠缺,很多教师难以将儿童兴趣与 STEAM 知识目标结合,在活动过程中仍倾向于以成人预设的“任务单”取代儿童的自发提问。其根源在于评价体系仍以“目标达成度”与“材料完成度”为核心指标,导致教师不得不压缩儿童自主探索时间,以追求“可见成果”。要破解“理念悬浮”,必须重建评价逻辑,将“儿童提问质量”“探究持续性”纳入考核,并通过“问题墙”“提问存折”等工具,让儿童的声音真正进入课程决策链。

(二) 资源沉睡与材料错位:乡镇幼儿园 STEAM 低结构材料本土化缺失

学前儿童的有效学习主要依靠主动与周围的环境进行互动,借助感知和表象认识事物。STEAM 教育本质上要求要以幼儿的真实生活为情境,激发幼儿的学习兴趣,让幼儿主动探索,找到学习内容的意义,进而形成有意义的学习。虞永平认为,生活即教育,以生活为根基是学前教育的核心观念^[10]。杜威在《学校与社会·明日之教育》里提到,学校应当为儿童营造真实且充满活力的生活场景,如同他们在家庭、邻里以及运动场所所体验到的生活一般。^[10]陈鹤琴先生也指出,大自然与大社会皆是生动的教材,儿童通常在熟悉的生活环境,即自然环境与社会环境中展开学

习,这些才是幼儿园教育内容应坚持的原则。^[10]结合 STEAM 教育的特点可以发现适合幼儿的教育资源主要来源于以下三个方面。(1) 幼儿自身的生活,主要包括幼儿的生活起居、居住环境、同伴交往等;(2) 幼儿感兴趣的生活,主要包括影视作品中的动画片、火箭发射、地震、绘本故事等;(3) 幼儿的社会文化生活,如二十四节气文化、农耕文化、当地特色习俗习惯等内容。

乡镇幼儿园原本拥有很多有意义的低结构本土化资源,如:农田、溪流、废弃农具、民俗节庆等,这些资源是幼儿生活世界的源泉,也是幼儿园教育活动内容的来源。但由于教师理论水平以及接收信息的落后,很多乡镇幼儿园仍在用高结构的积木、乐高等材料,传统的农具(锄头、高粱扫把……)、农作物(玉米、花生……)等低结构的材料鲜少进入幼儿园的活动中,这种明显的“材料错位”问题在乡镇幼儿园十分突出,很多教师倾向于将乡土材料“高结构化”,丧失其低结构、可塑性特质,如竹筐被简单改造为“收纳盒”,而非用于杠杆、光影或平衡实验的开放性材料。教师缺乏将乡土资源转化为培养幼儿工程思维教具的能力,其背后是“城市教具崇拜”的思维惯性,这种思维导致资源开发陷入双重困境:一方面,乡土材料因“不好用”而被闲置;另一方面,有限经费被用于购买与乡村生活脱节的塑料积木或电子套件,难以培养幼儿的创造力。要激活沉睡资源,需建立“低结构材料库”:将竹片、藤蔓、玉米芯等按“可组合、可变形、可探究”标准分类,配套“一物多玩”操作卡;同时,通过“社区工匠驻园日”,让木匠、篾匠与儿童共同拆解、重组乡土材料,恢复其低结构属性,实现“材料—儿童—问题”的动态匹配。

(三) STEAM 素养困境:师资水平参差,综合组织能力薄弱

STEAM 核心素养是指在 Science(科学)、Technology(技术)、Engineering(工程)、Art(艺术)、Mathematics(数学)^[11]五大学科的跨学科融合教学中,通过相关活动,逐步发展起来的能够促进个人适应社会发展的必备能力。主要包括科学素养、技术与信息素养、工程设计思维、艺术人文素养和数学思维,主要强调跨学科整合、项目式学习、合作与沟通、批判性思维、创新实践等综合能力,使幼儿在真实情境中能够发现问题、获取信息、提出假设、设计方案、验证成果、反思改进,从而培养面向未来的复合型人才。STEAM 教育

着重在于培养幼儿的科学素养及工科思维。

STEAM教育秉持问题导向,教师在开展相关教学活动时,在不预先设定教学路径的情况下,引导幼儿接触STEAM课程,并非让幼儿盲目地为了“做”而“做”,而是使幼儿在“做”的过程中与STEAM课程自然“邂逅”,这样的方式能够激发幼儿持续的探究动力,并在实践操作中,将这种动力逐步转化为创造力与思维灵活性^[2]。在STEAM课程里,幼儿不仅是问题的解决者,更是问题的发现者^[2]。他们不只是单纯地“做中学”,而是超越这一范畴,真正成为具有深度思考与自主学习能力的学习者^[2]。

当前在乡镇中心幼儿园STEAM课程实施和开发的过程中,教师整体上对STEAM课程的核心素养理解与幼儿的内源性发展相悖,仅仅将STEAM课程看作是科学、技术、工程、艺术和数学这五个学科的简单罗列,而未能探寻到各学科核心要点并加以融合,难以真正做到以培育幼儿的工程思维为核心,促进幼儿自主学习能力的提升。从乡镇幼儿园STEAM课程实施的过程中可以发现很多教师存在跨学科知识整合不深入,科学、技术、工程、数学知识零散,难以整合。另外教师缺乏工程思维方式,难以从技术—制作—测评—改进的方式入手,让幼儿学会自主计划和实施,培养幼儿创造性。另外,在产品的制作和指导方面,教师仅仅停留在浅层次的艺术品的制作和组合上的指导,整个数学要素和科学要素体现不足。与此同时,教师的STEAM活动主要开展在一些简易的主题活动之下,未能真正从STEAM教育模式出发去组织活动。

三、儿童主体视域下STEAM课程资源的开发思路与路径构建

(一)以STEAM核心素养为基奠,探讨真实情境中的课程生成路径

幼儿园STEAM教育着重在于培养幼儿科学、技术、工程、艺术和数学等核心素养,在开展STEAM教育活动时,首先应该理清这些核心素养与幼儿园五大领域(健康、语言、科学、数学和艺术)等的关系,真正将STEAM教育与幼儿园的课程结合起来,而不仅仅停留在形的模仿上面。以美国马萨诸塞州颁布的《学前儿童学习经验指南》(Guidelines for Preschool Learning Experiences)为例,该指南把儿童的STEM素养详细划分成六个不同领域,其中包含探究能力、地球与空间科学、生命科学、自然科学、技术与工程,还有数学。对于每个领域,都清楚地列出了儿童应该能够达到的发展目标,也就是核心能力,这就为学前儿童STEM素养的培育提供了较为清晰而又具体的方向^[2]。其次,我们需深入思考“儿童主体”的内涵,以及它与

STEAM课程之间的内在联系。STEAM课程着重强调幼儿在真实情境与真实问题中的自主探究过程。这表明,我们需着眼于与幼儿生活紧密相连的真实场景,以此为切入点引出相关话题,引导幼儿积极主动地提出问题。并且能基于幼儿提出的问题,精心设计相关项目,并将STEAM课程包含的科学、技术、工程、艺术、数学这五大学科的核心素养,不着痕迹地融入到项目之中。如此一来,幼儿便能在真实且复杂的情境中锻炼解决问题的能力,获取满足自身发展需要的技能。毕竟,那种单一、静止且脱离幼儿生活实际的教育活动方式,很难培养具备核心素养的幼儿。^[11]动态且真实的生活情境,宛如源头活水,能为幼儿学习STEAM核心素养注入全新活力。正如有观点指出:

“在学习新技能的过程中,我们的大脑就像一位技艺精湛的编织者,会把所学技能精心编织成一条条绳索。这些绳索成为我们解决问题、直面挑战的有力工具,助力我们不断掌握更多新技能。对于幼儿来说,当他们有机会进行框架式提问、数据收集以及科学问题解决等实践时,就仿佛是在为自己打造一条条坚韧的绳索。这些绳索功能强大,在他们日后面对各种情况时,都能派上用场,帮助他们更好地应对生活和学习中的各种挑战。”^[2]因此,幼儿园开展STEAM教育,应当让幼儿在真实的生活情境中不断探索自我,在解决问题的过程中逐渐形成自主学习能力。同时,幼儿在与真实环境互动交流时,能够持续获取知识,其合作学习能力也会得到有效提升。

(二)以乡土文化为核心,开发高质量STEAM课程资源

习近平总书记在全国教育大会上指出要坚持扎根中国大地办教育,办好人民满意教育、培养更多社会主义事业建设者和接班人,离不开扎根中国大地办教育的决心、信心与行动^[11]。因为STEAM教育属于外来文化,我们在学习时,要坚定文化自信,思考STEAM教育与中国本土文化的连接点。乡镇幼儿园要进一步思考其知识价值及内在教育价值,充分关注其与中国文化发展的适宜性,使其成为中国本土化的STEAM教育。

目前乡镇幼儿园教师在开展STEAM课程时普遍存在开展不深入、综合性欠缺、教师实施积极性不高等问题,究其原因是教师整体STEAM教学素养不高,在开展相关活动时存在“照猫画虎”的模仿现象,没有充分体现本园特色。要开发高质量STEAM课程资源,首先应该以本园乡土文化为核心,设计符合STEAM课程的大主题,根据大主题收集日常生活材料,如玉

米芯可以用来建构、可以用来种植蘑菇、还可以用来绘画等,真正做到物尽其用,让乡土的低结构材料发挥其价值,促进幼儿创造力的发展。其次,也需要提供一些高结构的技术工具和材料,如木工坊可都放刨子、墨线、锤子、钉子等,让幼儿真实体验木工的工作,在真实情境中去发现建筑艺术魅力,培养基础的工程思维、艺术素养、科学素养等。通过从幼儿真实生活情境出发,家园联动,开发和选择适宜幼儿 STEAM 素养发展的教学资源,促进乡镇幼儿园教学质量的发展。

(三)以“实践共同体”理论为支点,构建分层递进、协同创新的教师专业发展支持系统

STEAM 教育在园所落地,关键在教师,幼儿教师的专业水平是课程设计和实施的重要保障之一,为提升幼儿教师 STEAM 课程实施中理念薄弱、STEAM 素养不足、指导能力欠缺等问题,进一步提高幼儿教师支持和回应幼儿的能力,传统“专家讲座—教师听讲”的外铄式培训,已难以回应 STEAM 跨学科整合、项目化实施、低幼儿童认知特点的三重挑战。温格(Etienne Wenger)“实践共同体”(Community of Practice,CoP)理论,主张将培训视为“情境—参与—身份再构”的社会文化过程,而非单纯知识传递。据此,提出“统筹规划、分层递进、协同创新”的行政—教研—高校园本培训机制。

2018 年,我国教育科学研究院 STEM 教育研究中心颁布了《STEM 教师能力等级标准(试行)》,此标准从五个关键层面,针对达到合格水准的 STEM 教师,明确给出了具体的要求。

第一,要求教师深入理解 STEM 教育的价值;第二,教师应拥有坚实的 STEM 学科基础知识;第三,要能够达成 STEM 跨学科的理解与实践;第四,需掌握 STEM 课程资源开发与整合的能力;第五,要熟练运用 STEM 教学实施与评价的方法^[11]。首先区域行政单位应组织相关 STEAM 课程的培训,培训内容应从幼儿园教师实际设计和组织 STEAM 课程出发,有针对性地对教师的薄弱能力进行指导。其次,幼儿园应建立“园长——教研员——幼儿教师”的 STEAM 课程建设团队,进行分层对接和指导,帮助幼儿教师解决在 STEAM 课程实施中存在的问题,减少教师的畏难情绪,同时要定期举办园所研讨活动,将好的 STEAM 课程进行推广和表彰,提升教师建设 STEAM 课程的积极性以及形成积极的学习氛围,通过层层递进,逐步提升园所教师 STEAM 课程的设计及实施能力。最后,园所应主动与高校对接,提供教育案例,高校提供理论支撑,建立双向合作机制,进一步规范

STEAM 课程的建设,促进双方实践能力及理论素养的提升。

四、结语

通过对儿童主体视域下乡村幼儿园 STEAM 课程资源开发与利用的基本情况进行了了解,发现乡村幼儿教师首先在理念和实践存在断层现象,目前未能做到二者的相互统一;其次,在材料的投放上缺乏低结构本土化材料的创新;最后,教师的整体跨学科知识较缺失,STEAM 素养有待进一步提升。

为解决这一困境,幼儿园应以 STEAM 核心素养为基奠,探讨真实情境中的课程生成路径,

以乡土文化为核心,开发高质量 STEAM 课程资源,与此同时,高校和幼儿园要以“实践共同体”理论为支点,构建分层递进、协同创新的教师专业发展支持系统。通过这些举措,可以有效提升乡村幼儿教师整体素养,促进以儿童主体视域为核心的 STEAM 课程资源的开发与利用。

参考文献:

- [1] 杨玉琴.美国 NAEP 技术与工程素养评估述评[J].外国教育研究,2017(8):24-37.
- [2] 杨晓萍,杨柳玉,杨雄.幼儿园科学教育融入 STEM 教育的核心价值与实施路径[J].天津师范大学学报(基础教育版),2018,19(4):72-77.
- [3] 张立红.与科技创新同行[J].中国科技奖励,2021(3):35-38.
- [4] 陈露,王春燕.3—6 岁幼儿角色游戏水平的观察研究[J].幼儿教育,2024(11):23-27+43.
- [5] 侯岚宇,田敏.幼儿园 STEAM 教育活动设计与实例——从好奇宝宝到问题解决专家[M].北京:中国轻工业出版社,2023:2-4.
- [6] 李静.教师主体性与儿童主体性的融合——幼儿教育中师幼关系的哲学思考[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2015(6):36-38+41.
- [7] 殷花.儿童主体视域下幼儿探究类项目活动的实践研究——以探究类项目活动“‘郁’见未知的美好”为例[J].名师在线,2024(22):2-4.
- [8] 周敏.幼儿园教师 STEM 实践中的教育反思[D].江苏:南京师范大学,2019.
- [9] 吴振华.幼儿园 STEM 活动设计研究[D].上海:上海师范大学,2023.
- [10] 吴振华,张英,黄立安.幼儿园 STEM 活动内容的选择[J].陕西学前师范学院学报,2023(10):7-15.
- [11] 徐慧明.幼儿园 STEM 课程实施的个案研究[D].吉林:东北师范大学,2020.