

质量保障视域下西部高校远程 AI 技能科普支教研究

聂浩虹¹ 吴钰双^{2*}

(1.重庆电子科技职业大学电子与物联网学院(集成电路学院), 重庆 401331; 2.泰国孔敬大学教育学院, 泰国 孔敬)

摘要: 远程支教与线上科普为西部高校参与乡村教育支持提供了现实路径, 但服务规模的扩大并不等同于服务质量的稳定提升。围绕人工智能、电子信息、物联网和集成电路等新兴技术内容开展远程技能科普时, 项目组织者需要处理学生需求差异、志愿者教学能力差异、线上互动弱化、课程证据不足和 AI 使用风险等问题。本文以重庆电子科技职业大学电子与物联网学院(集成电路学院)“云启未来”云支教专项活动与“山海支教行动”为案例材料, 分析西部高校远程 AI 技能科普支教的质量风险, 提出“需求诊断—资源适配—过程督导—证据评价—风险治理”的质量保障闭环。研究认为, 远程 AI 技能科普支教的关键不在于把高校专业知识直接搬入乡村课堂, 而在于将专业资源转化为符合乡村学生年龄特点、生活经验和线上学习条件的科普任务, 并以组织、课程、过程、评价和安全治理共同支撑服务质量。

关键词: 远程支教; AI 技能科普; 质量保障; 乡村教育; 高校志愿服务

基金项目: 2023 年度重庆市教委人文社会科学项目《技能型社会视域下西部地区职业启蒙教育建设路径研究》(基金编号: 23SKGH439)。

DOI: doi.org/10.70693/jyxb.v2i3.635

Research on Quality Assurance for Remote AI Skill Popularization Volunteer Teaching in Western Universities

Nie Haohong¹, Wu Yushuang²

1. School of Electronics and Internet of Things (School of Integrated Circuits), Chongqing Polytechnic University of Electronic Technology, Chongqing, China

2. Faculty of education, Khon Kaen University

Abstract: Remote volunteer teaching and online science popularization have become feasible approaches for western universities to support rural education. For AI-related skill popularization, the main challenge is not only to expand service coverage, but also to ensure stable instructional quality, appropriate content transformation, and evidence-based improvement. Taking the volunteer teaching programs of Chongqing Polytechnic University of Electronic Technology as case materials, this paper analyzes quality risks in remote AI skill popularization and proposes a closed-loop quality assurance framework involving needs diagnosis, resource adaptation, process supervision, evidence-based evaluation, and risk governance. The study argues that professional knowledge should be transformed into age-appropriate and task-based popular science activities supported by systematic organization, training, feedback, and safety mechanisms.

Keywords: remote volunteer teaching; AI skill popularization; quality assurance; rural education; university volunteer service

一、问题提出

人工智能教育向基础教育阶段延伸以后，乡村青少年接触新技术知识的机会不再只取决于学校是否具备完整的实验室、专任教师和校本课程。线上平台、高校志愿者和社会科普资源共同进入教育现场，使偏远地区学生能够通过远程方式了解人工智能、电子信息、物联网、智能设备和集成电路等内容。对于西部高校而言，这一变化带来的不是单纯的公益活动空间，而是一次专业资源重新组织和教育服务方式再设计的机会。

从已有项目材料看，重庆电子科技职业大学电子与物联网学院（集成电路学院）自 2021 年开展“云启未来”云支教专项活动，累计开展 11 期，服务持续 1000 余天，覆盖 13 所中小学校；2025 年累计贡献志愿服务时长超过 14000 小时，为 211 名学生提供线上教育资源和陪伴支持。“山海支教行动”自 2023 年 3 月 22 日启动，采用线上一对一教学模式，已开展 7 期，累计 532 名青年志愿者为 476 名乡村中小學生提供学业辅导与科普教学服务。项目规模说明远程支教已经具有持续运行基础，但规模数据只能说明服务发生，不能直接说明服务质量。

围绕 AI 技能科普展开远程支教时，质量问题更加突出。AI 知识具有抽象性、工具性和风险性，学生既需要理解生活中的智能技术，也需要学会合理使用工具、辨别信息、保护隐私和避免过度依赖。志愿者如果只把大学专业术语压缩成简短介绍，课程会停留在概念宣传层面；如果只展示新奇应用，学生又容易把 AI 理解为万能工具。由此看，远程 AI 技能科普支教真正需要解决的问题，是如何让服务对象、课程内容、教学过程和安全边界形成可追踪的质量保障体系。

二、远程 AI 技能科普支教的质量风险

远程支教的技术门槛不高，一台电脑、一个会议软件和一份课件即可完成一次线上授课。问题在于，这种“能上课”的条件并不等同于“上好课”的条件。乡村学生的年级、认知基础、家庭设备、网络稳定性、课堂陪伴条件和课后练习机会并不一致，同一份 AI 科普课件在不同学生那里会产生不同学习负担。质量保障的起点因此不是课程制作，而是对学生需求和学习条件的识别。

专业资源转化存在第二类风险。电子信息、物联网、集成电路和 AI 应用属于高校专业优

势，但中小學生并不具备相应的概念体系。将专业内容转化为科普课程，需要从生活情境出发，例如语音助手为什么能识别声音、智能门锁如何判断人脸、智能家居为什么能自动感应、芯片为什么会影响手机和汽车功能。志愿者需要把专业知识拆成现象观察、问题提出、简单解释和小任务完成，而不是把知识点做成演示性介绍。

线上教学存在互动衰减。线下课堂可以通过表情、动作和操作状态判断学生理解情况，远程一对一或直播课堂中的信号更加有限。学生不主动提问、摄像头不开启、网络延迟、家长临时打断等因素都会影响教学判断。对于 AI 技能科普而言，互动衰减还会削弱任务完成质量，学生可能听懂了概念，却没有机会进行观察、表达和迁移。

证据不足是远程公益服务中最容易被忽视的问题。项目材料中已经有服务期数、志愿者人数、服务学生人数和服务时长等过程数据，这些数据可以说明项目投入，但不足以说明学生的科学兴趣、AI 理解、问题意识或学习方法发生了何种变化。论文发表和项目持续改进都需要证据链支撑，包括需求记录、教学计划、课堂记录、学生反馈、任务作品、学校评价和志愿者反思。

表 1 案例项目基础与质量保障切入点

项目	已有基础	可转化的质量保障切入点
云启未来云支教	始于 2021 年，累计 11 期，持续 1000 余天，覆盖 13 所中小学校；2025 年服务时长超过 14000 小时，服务学生 211 名	线上直播授课、一对一辅导、课后答疑、心灵陪伴、兴趣课堂、职业启蒙
山海支教行动	始于 2023 年 3 月 22 日，采用线上一对一教学；已开展 7 期，累计 532 名志愿者，服务 476 名乡村中小學生	语文、数学、英语辅导与科学小实验、自然奥秘、生活安全、天文地理、艺术创意、可再生能源等科普课程
AI 技能科普升级方向	依托电子信息、物联网、集成电路等专业背景，面向乡村学生补充新兴技术启蒙内容	将 AI 应用、智能设备、传感器、芯片常识和数字伦理转化为生活化、任务化课程

三、质量保障闭环的建构逻辑

远程 AI 技能科普支教的质量保障可以按照“需求诊断—资源适配—过程督导—证据评价—

风险治理”的闭环展开。这个闭环不是额外增加行政负担，而是把原本分散在招募、培训、备课、授课和总结中的做法重新组织，使每一次服务都能留下可复盘的痕迹。

需求诊断是闭环的入口。项目组织者在匹配志愿者和学生前，应记录学生年级、基础学科薄弱点、是否接触过 AI 工具、上课设备与网络条件、兴趣主题和可接受的上课时段。对于低年级学生，AI 科普侧重感知体验与生活观察；对于高年级和初中学生，可以增加简单原理解释、任务设计和合理使用讨论。需求诊断越清楚，课程难度和表达方式越容易适配。

资源适配要求高校专业资源经过再设计。学院的专业优势不能直接等同于课程优势。专业知识进入远程支教场景前，需要完成三个转换：把技术概念转换为生活现象，把理论解释转换为可观察案例，把课堂讲授转换为小任务和小作品。以“智能家居”为例，志愿者不必从物联网架构讲起，而可从“灯为什么会自动亮”出发，引导学生观察传感器、条件判断和设备联动。

过程督导保障服务稳定。每一期支教都应形成统一的教学计划模板、课前准备清单、课堂记

录表和课后反馈表。队长或项目负责人不仅负责考勤和通知，还应检查课程目标是否清楚、课件是否适合学生年龄、互动问题是否充分、AI 工具使用是否合规。过程督导的作用不是替代志愿者教学，而是让不同志愿者之间的服务质量保持基本一致。

证据评价使项目从经验描述走向可改进实践。远程支教不宜过度追求考试分数，但可以收集更适合科普场景的证据，如学生能否用自己的话解释一个 AI 应用、能否举出生活中的智能设备例子、能否完成一张观察记录表、能否说出使用 AI 工具时需要注意的信息安全问题。这些证据比笼统的满意度更能说明科普课程是否真正发生作用。

风险治理构成 AI 技能科普的底线。AI 工具可能涉及隐私、错误信息、过度依赖和不当内容生成。面向乡村中小学生开展 AI 科普时，志愿者需要明确哪些工具可以演示、哪些信息不能上传、哪些输出需要人工核查、哪些问题不能交给 AI 替代思考。质量保障因此不只是教学效果管理，也包括教育安全和价值引导。

远程AI技能科普支教质量保障闭环模型

从“完成一次线上服务”转向“需求可识别、过程可追踪、质量可改进”的长期支持体系



说明：模型用于解释远程AI技能科普支教质量保障的关键环节，强调证据积累、过程管理与持续改进。

图 1 远程 AI 技能科普支教质量保障闭环模型

四、质量保障机制的实施路径

需求识别应从“有没有学生需要辅导”转向“学生需要怎样的科普支持”。项目可以在开课前置简短需求表，由学生或合作学校填写年级、学习兴趣、设备条件和希望了解的科技主题。对于低龄学生，需求表可以由教师或家长协助完成。这样做能够减少志愿者盲目备课，也能避免同一课程反复投放给不同基础的学生。

课程设计应形成“微单元”结构。远程 AI 技能科普不适合一次课承载过多概念，每个单元宜围绕一个生活问题展开，例如“手机为什么能听懂我说话”“机器人为什么不会自己真正思考”“快递柜怎样识别取件码”“太阳能和智能设备有什么关系”。每个单元包括情境导入、概念解释、互动提问、任务完成和安全提醒五个环节，志愿者可在统一框架中加入自己的专业案例。

志愿者培训需要强化科普表达能力。很多高校学生具备专业知识，但不一定能向儿童解释专业内容。培训内容应包括儿童化表达、线上互动、任务驱动教学、AI 工具合理演示、课堂突发情况处理和学生隐私保护。培训后可以安排试讲，由队长或教师根据表达清晰度、互动设计、内容准确性和安全意识提出修改意见。

过程管理应建立轻量化证据链。每次课程不需要形成复杂报告，但至少应保存四类材料：课前教学计划、课堂互动记录、学生任务反馈和志愿者课后反思。对于一对一辅导，记录可以更简短，重点写学生本次掌握的内容、仍存在的困惑和下次课程调整方向。对于科普活动，学生作品、截图、问答记录和简短录音整理都可以成为质量证据。

评价改进要避免把公益服务做成形式化统计。服务时长、参与人数和覆盖学校仍然重要，但它们只是基础指标。更有价值的指标包括课程适配度、学生参与度、任务完成度、科学兴趣变化、AI 使用安全意识和合作学校反馈。项目组织者可以按期汇总这些证据，形成课程资源库和问题清单，为下一期活动提供改进依据。

表 2 远程 AI 技能科普支教的质量风险与控制点

质量风险	表现形式	控制方式
1 需求	课程难度与学生基础不匹配，学生听课被动	开课前收集年级、设备、兴趣和薄弱点，建立学生简档
2 转化	高校术语过多，科普味道弱	采用生活案例、小实验、观察任务和儿童化表达

质量风险	表现形式	控制方式
3 互动	学生沉默、反馈滞后，志愿者难以判断理解情况	设置高频小问题、小选择和小任务
4 证据	项目总结停留在人数、时长和照片，难以证明质量	保留教学计划、学生反馈、任务作品和志愿者反思
5AI 边界	工具演示可能引发隐私、误用和信息依赖风险	明确不上传个人信息，输出需核查，工具仅作辅助

五、面向长期发展的质量评价指标

远程 AI 技能科普支教的质量评价不应只服务于结项材料，也应服务于课程迭代和志愿者成长。一个可操作的评价指标体系可以从输入、过程、结果和改进四个维度展开。输入维度关注志愿者培训、课程资源和学生需求识别；过程维度关注互动频次、任务完成、课堂记录和队长督导；结果维度关注学生对科技概念的理解、兴趣表达、AI 安全意识和学习方法；改进维度关注反馈是否进入下一轮课程设计。

在评价方式上，可以采用多源证据而非单一问卷。学生的简短反馈用于判断接受度，合作学校评价用于判断服务适配性，志愿者反思用于发现教学困难，学生作品和任务单用于观察学习表现。对于项目发表或申报而言，这些证据可以支撑更有说服力的实践论文，也能避免单纯依赖“服务时长很长、志愿者很多”的宣传式表达。

质量评价还需要把学生发展和高校学生成长放在同一框架下考察。乡村学生获得的是科学启蒙、技术兴趣和数字安全意识，高校志愿者获得的是专业知识转化、公共表达、组织协作和社会责任体验。只有同时看到这两个方向，远程 AI 技能科普支教的“双向育人”才不会停留在口号层面。

表 3 远程 AI 技能科普支教质量评价指标框架

维度	观察重点	证据来源
输入质量	学生需求识别、志愿者培训、课程资源准备、AI 工具使用边界	学生简档、培训记录、课件脚本、工具清单
过程质量	互动频次、任务完成、课堂记录、队长督导、课后答疑	课堂记录表、问答截图、任务单、督导意见
学习表现	生活化 AI 概念理解、科学兴趣表达、问题提出能力、安全使用意识	学生反馈、作品样例、口头解释记录、简短测评
改进质量	问题是否被复盘，课程是否迭代，优秀案例是否进入资源库	阶段总结、课程修订记录、志愿者反思、案例库

六、讨论：从活动品牌到质量治理

“云启未来”和“山海支教行动”已经具备品牌化、持续化和规模化特征。下一阶段的关键不是单纯增加期数或扩大志愿者人数，而是把活动经验转化为质量治理能力。对高校而言，质量治理意味着每一期活动都能沉淀课程、数据、案例和反思；对合作学校而言，质量治理意味着服务内容更贴近学生需要；对志愿者而言，质量治理意味着公益热情能够通过专业训练转化为稳定的教学能力。

西部高校开展远程 AI 技能科普具有独特优势。电子信息、物联网、集成电路等专业资源与 AI 科普内容高度相关，学生志愿者也更容易从专业学习中提取案例。优势能否转化为教育效果，取决于项目是否建立课程资源库、试讲制度、过程记录和反馈机制。没有这些机制，专业优势容易变成术语展示；有了这些机制，专业优势才能变成乡村学生能够理解和参与的科学启蒙。

这类项目也需要保持边界意识。远程支教不能替代乡村学校的正式课程，志愿者不能替代专业教师，AI 工具也不能替代学生思考。远程 AI 技能科普的合理定位，是作为学校教育的补充性支持，通过高校专业资源和线上平台拓展学生视野、激发兴趣、提供陪伴，并在长期服务中逐步形成稳定课程和质量改进机制。

七、结论

西部高校远程 AI 技能科普支教的价值，不只体现在服务范围和志愿时长上，更体现在高校专业资源能否被转化为适合乡村学生的科普学习经验。以“云启未来”和“山海支教行动”为基础，可以看到线上支教已经具备持续运行、志愿者组织和课程拓展的实践条件。面向 AI 教育普及和科学素质提升的新要求，项目后续需要把重点从活动开展转向质量保障。

本文提出的“需求诊断—资源适配—过程督导—证据评价—风险治理”闭环，为远程 AI 技能科普支教提供了一种可操作的质量管理思路。该思路强调，AI 科普不是简单讲解技术概念，而是通过生活情境、小任务、互动问答和安全提醒，让学生形成对智能技术的初步理解和合理使用意识。对于高校志愿者而言，这一过程也促使其把专业知识、社会责任和教育表达能力结合起来。

后续实践中，项目可进一步建设 AI 技能科普微课程资源库，完善志愿者试讲与督导制度，建立学生反馈和合作学校评价机制，持续积累课程证据与学生作品。只有形成可复盘、可迭代、可追踪的质量保障体系，远程 AI 技能科普支教才能从一次次线上服务走向长期稳定的教育支持。

参考文献：

- [1] 国务院. 全民科学素质行动规划纲要(2021—2035 年) [EB/OL]. (2021-06-03)[2026-06-08].
- [2] 教育部办公厅. 关于加强中小学人工智能教育的通知[EB/OL]. (2024-12-02)[2026-06-08].
- [3] 教育部, 国家发展改革委, 工业和信息化部, 科技部, 国家数据局. “人工智能+教育”行动计划[EB/OL]. (2026-04-02)[2026-06-08].
- [4] 高宏斌, 任磊, 胡俊平, 等. 我国公民科学素质的发展现状与特征——第十四次中国公民科学素质抽样调查报告[J/OL]. 科普研究, 2025.
- [5] UNESCO. AI and education: Guidance for policy-makers[M]. Paris: UNESCO, 2021.
- [6] OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem[M]. Paris: OECD Publishing, 2023.
- [7] BRANSFORD J D, BROWN A L, COCKING R R. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School[M]. Washington, DC: National Academies Press, 2000.