

基于循证教育理论开展“互联网+教育”的教学实施与研究

宫英伟¹ 姜蕊² 张利¹

1. 北京交通运输职业学院, 中国·北京 102618

2. 揭阳市综合中等专业学校, 中国·广东 揭阳 522000

摘要: 在“互联网+教育”的时代背景下, 针对教师教学过程中存在经验主导、主观判断等弊病, 将信息化技术与循证教育理念有效融合, 助力教师基于循证教育理论开展教学整体设计的教学思维与实践范式。以 2020 年全国职业院校技能大赛教学能力比赛一等奖获奖作品为例, 利用“互联网+”、虚拟仿真等信息化资源获取教学证据, 基于循证教育理论, 构建循证教学内容优化证据、大数据分析学情、构建虚实结合的循证教学情境、优化职业行动过程评价等进行教学整体设计, 开展虚拟现实和混合形态的“4 步 1 法 12 环”教学过程, 促进学习者有效学习。着眼学生个性化发展, 提高教育教学的针对性和科学性。

关键词: 循证教育; “互联网+教育”; 虚拟现实; 混合形态; 新能源汽车

Based on Evidence-based Education Theory to Carry Out “Internet + Education” Teaching Implementation and Research

Yingwei Gong¹ Rui Jiang² Li Zhang¹

1. Beijing Vocational College of Transport, Beijing, 102618, China

2. Jieyang Comprehensive Vocational School, Jieyang, Guangdong, 522000, China

Abstract: In the context of the “Internet + education” era, in view of the shortcomings of teachers’ experience leading and subjective judgment in the teaching process, The effective integration of information technology and evidence-based education concept helps teachers to develop teaching thinking and practice paradigm of overall teaching design based on evidence-based education theory. Taking the first prize winning works of the teaching ability Competition of the National Vocational College Skills Competition in 2020 as an example, using information resources such as “Internet +” and virtual simulation to obtain teaching evidence, based on evidence-based education theory, the overall teaching design is carried out by constructing evidence of evidence-based teaching content optimization, big data analysis of learning situation, constructing evident-based teaching situation combining virtual-reality, optimizing occupational action process evaluation, etc., and the teaching process of “4-step, 1-method and 12-loop” in virtual reality and hybrid form is carried out to promote learners’ effective learning. Focus on the individualized development of students, improve the pertinence and science of education and teaching.

Keywords: evidence-based education; “Internet + education”; virtual reality; hybrid form; new energy vehicles

0 前言

《国家职业教育改革实施方案》《教育信息化 2.0 行动计划》等政策提出要积极运用现代信息化技术手段, 深入推进“互联网+教育”教学改革, 秉持信息技术与教育教学深度融合的核心理念, 加快教育现代化的实现。目前, 教师在教育教学中受日常经验和习惯的影响, 存在经验主导、主观判断和模仿跟风等教学问题, 缺乏对教学的深度审思, 缺少根据客观存在的证据开展教学决策和实践, 出现教学随意、理念缺失和主观武断等现象, 导致教学的科学化和理性化水平削弱, 致使教学决策失真, 偏离教学实践, 影响教学质量的提升。所以如何更好的利用“互联网+”的信息技术优势, 助力教师基于客观存在的证据开展教学整体设计, 确

保教学策略有针对性, 加强教学过程的合理性, 促进教学评价的科学性, 是我们解决和研究的重点。在“互联网+”的教育教学活动中开展循证教育, 其证据主要是来自学习者线上学习的资料和数据, 这些数据可以作为教师调整和改善线上教育教学方法和教学策略的根据, 进而提升教学质量。

论文致力于探索基于循证教育理论开展“互联网+教育”的教学改革, 以《新能源汽车动力系统故障诊断检修》课程为例开展实施与研究, 坚持信息化技术与循证教育理论有效融合, 利用信息化技术测量、收集、提炼和分析教学证据, 开展优化教学内容、分析学习者学情、构建教学过程和教学情境、优化教学评价、调整教学策略的教学实施路径, 从而突破经验主导型教学的弊病, 促进学习者更加有效的学

习,着眼学生个性化发展,提高教育教学的针对性和科学性。

1 循证教育理论的内涵

循证教育理论最早起源于循证医学,是指教师主体在教育过程中根据各项教学证据开展各项教学设计、组织教学活动的过程,体现了教师将个体经验、智慧与教学证据相互融合的一种教学形态,从而使得教学更加科学、合理和有针对性^[12]。循证教学主张要基于客观存在的最佳证据进行教学决策和教学实践,将教师主体的教学经验与教学内容的优化形成、学习者的真实情况、教学过程的构建运用、教学情境构建引入等有机整合起来,强调教学行为和教学决策之前的测量与评估,打破主体先入为主的认知和判断,有助于克服经验主导与主观决断对教学的负面影响。通过循证教学基于客观的最佳证据对教学进行积极干预和改进^[3],从而提升教师教学决策及教学行为的合理性与针对性,可有效的避免教育主观型、经验主导型教学现象,体现了教学的理性品质和科学精神。循证教学旨在通过证据的运用,促进学习者有效学习和个性化发展,提升教学的科学化和理性化水平,促进教学效果达到最佳状态^[2]。

循证教学的最佳证据指研究者科学规范的对相关问题进行大量的研究分析之后,提取的与解决所需问题最为契合、最为有效的研究证据^[4]。利用循证教学的最佳证据可以尽可能地揭示事实真相,查找出已体现的或者预期会出现的问题根源,从而决定采用何种对策解决问题。

随着“互联网+”大数据等科学技术的发展,教师利用信息化技术使得可依据的教学证据类型和内容越来越多。通过采集学习者学情、教学全过程与教学环境等循证数据,从而分析学习者的学习特点、学习基础、认知实践以及学习薄弱环节等,实现对学习者的全面掌握,促进对学习者的深度理解。基于学习者的学情证据、教学过程各环节的数据以及虚实结合的教学情境证据等作为循证证据,并优化职业行动过程评价,调整教学策略,实现以学习者为中心,开展个性化教学。做到教学内容有依据、教学策略调整有根据、教学全过程有数据、教学效果有证据,用客观存在的证据和科学的实施路径保证教学的科学有效性。

2 信息化技术与循证教育理念的有效融合

循证教育理念强调遵循证据开展教学活动,主张在客观的最佳证据基础上进行决策和实践,并根据教学效果(包括过程效果和结果效果)的证据来评判教学的实效。循证教学理念遵循证据的基本原则和方法,体现教学证据的准确性、相关性和充分性^[5],利用“互联网+”、大数据等信息技术手段获取学习者个体与整体学情、学习过程数据和教学评价有效教学证据。

2.1 基于大数据的学情分析

关注学生先前经验和认知是开展循证教学的前提。在“互联网+”背景下,在线学习平台记录了学习者先前学习

的动态数据,运用以大数据为主体的学习分析技术,准确的分析学习者的先前经验和认知,更加客观理性的掌握学习者学习基础、学习特点、认知倾向、学习动机和兴趣等,然后结合将要开展的新课程对学习者推送适合的学习资源和组织多样化的学习路径,同时融入多元过程性评价,促进学生的个性和能力的发展。学习分析技术是用以掌握和优化学习者学习结果及其学习过程的一种环境技术,通过收集、测量和解释学生学习的海量数据,经过分析发现存在和预期会发生的问题,评估学生的学习情况,从而采取适当的优化策略^[5]。那么,如何挖掘、分析和利用这些学习数据?首先,利用在线学习平台测量、收集数据,包括学习者的静态数据和动态数据。静态数据包括学习者自身的个人基本信息、先前的学习结果、学习特点、发帖讨论的频率等。动态数据包括学习者登录的频次、搜索的关键词、浏览内容和次数、课堂活动的参与、视频观看的时长等。其次,数据分析和学习结果显示。从时间维度分析学习者学期和学年学习状态的变化,从单门课和多门课对学习者课程设置的满意程度、课程活动的参与度、学习进展等进行分析。为了更直观了解分析数据结果,通过在线平台显示功能或数据统计分析进行可视化,对学习者学习情况以折线图、饼图等形式呈现计算的结果。最后,教师了解学习者的学情,通过组织有效的学习活动和推送适合的学习资源,针对新知识设计与调整教学策略,从而开展个性化辅导。

2.2 追踪学习者学习过程数据

设计遵循证据的教学过程是基于循证教学理念教学活动的前提,体现教师教和学生学的证据。教学过程的设计和优化要以学习者为中心,符合学习者的学习规律和逻辑思维,融合学习者知识、技能、素养和价值观的多元化发展。在教学过程中,主张基于来自学习者、教育者、教学内容、教学进程以及教学时空的证据进行教学实践。将教学过程根据学习任务的性质和学习者学习规律,设计不同的教学环节,利用信息数据分阶段追踪学习者的学习过程,包括学习者的任务完成结果、参与积极程度、合作互动和体验感等,形成支撑自我教学分析、决策和实践的证据。通过线上课程平台、大数据采集等信息技术,追踪学生学的过程证据,形成学习频次、测验结果、任务学习进度、课程表现等可视化证据。教师通过不同环节的学习数据,追踪学习者学习过程,对比学情数据,为提供科学合理的教学策略调整提供依据。

2.3 定性和定量证据的教学评价

教学评价既评定教师教的效果,同时测评学习者的学习成效。教学评价要以教学目标为依据,运用在线学习平台全过程监测,在合理的评价体系前提下,对教学活动过程及其结果进行测定、衡量,并给以分析判断。循证教学评价主张基于学习者学习全过程和多元化的证据(包括可测量、可视化的量化数据和描述性、表现性的质化证据)对教学成效进行评价,进而为教学改进提供客观真实的证据,强调评价

的可视化、针对性和科学性。首先,教师以教学目标为核心,构建教学成效的评价标准,教学全过程中执行该评价指标可以为教师的有效性教学提供标准,提高教学效果。其次,借助信息化技术手段,充分采集过程性和结果性数据,实现对学习者学习全过程监测,并利用学习分析技术,通过分析综合、比较分类、统计计算等手段,实现对学习数据进行质和量的分析,形成描述性材料和数量化材料^[2]。最后,教学评价不仅体现在以数据形式显现的学习成绩上,更重视学习者的综合素养的发展。包括学习者的交往与合作等能力素养和精神品质的体现。以循证教育理论开展的教师评价为教师科学的衡量和培养学生能力提供了指导和方向,为提升人才培养质量提供了保障,同时学生依据评价结果修正自身的学习习惯,促进其提升综合实践能力。

3 基于循证教育理念开展教学整体设计

3.1 构建循证教学内容优化证据

将“职业岗位、模块化课程、“1+X”和职业资格证书、技能大赛”四个内涵要素作为循证证据,以“岗课对接”“课证融通”“赛课结合”为核心推动育人模式变革,从技术岗位复合型人才需求出发,以企业典型工作任务为载体,与行业企业共同构建能力递进式的模块化课程体系;以企业认证、“1+X”证书等级考核、技能竞赛的能力和素养要求为目标整合优化教学内容,使得教学内容源于企业岗位实际工作,培养能力符合企业岗位人才需求。

本课程通过调研分析电动汽车维修岗位,与企业提取典型工作任务,分析职业能力,融入《电动汽车维修故障案例库》,基于新能源汽车技术专业教学标准、国家标准、“1+X”证书《智能新能源汽车职业技能等级标准》等进行课程转化,共建了4个教学模块。选用《新能源汽车原理与检修》国家规划教材,补充了《新能源汽车动力系统故障诊断检修》活页式工作手册和工作页。教学内容落实人才培养方案和课程标准,选取维修诊断高频次工作任务,从易到难实施,对接电动汽车新技术、维修诊断新工艺、新规范,属于“1+X”《新能源汽车动力驱动电机电池技术(高级)》考核内容,对应电动汽车银级考核要求。

3.2 以学习者为中心,数据详析学情

开展循证教学,教学全过程要始终以学习者为中心,强调以学习者的基础、兴趣、经验等客观实际情况作为教学最基本的依据,利用信息化技术开展循证教学的有效数据收集,对接知识、能力、素质三维目标,才能保证教学的有效性,这个数据就是重要的教学资源,也是教师开展教学活动、调整教学决策的重要证据。

本次课程疫情期间运用学习通和虚拟仿真软件发布试题、实践任务等,对学习者前导课程进行整体与个体分析,分别从知识、能力、认知和实践基础、学习特点四方面提炼教学学情的有效证据,准确把握学情,认真分析学习者已有

的和学习本节课欠缺的知识、能力,并得出以下结论:

知识基础:8%的学习者对新能源汽车结构、功能知识了解欠缺;17%和25%的学习者基本原理和部件检测方法需要加强学习。

能力基础:96%的学习者能规范完成高压断电标准化操作;能正确使用高压防护工具和诊断仪器进行基本检测,能读取故障码,但24%的学习者对简单故障分析能力不足,无法完成故障诊断检修。

认知与实践:学习者完成了模块二学习,100%的学习者有高压安全防护、部件基本检测、使用维修软件读取故障信息的实践经验,但软件使用效率还待提升。

学习特点:疫情期间居家自主学习能力欠缺,喜欢尝试线上学习,但专注力、信息检索和创新力有待提升。

结合岗位要求、专业教学标准、“1+X”考核标准、企业考核方案,校企确定可评可测的教学目标。依据对学习者的学情的分析证据,从而确定课程的重点和难点。

3.3 构建虚拟现实和混合形态的循证教学过程证据

将循证教学理念与信息技术相融合,对传统的教学流程进行改进,将企业工作流程、任务驱动法作为循证证据,校企共同创建虚拟现实和混合形态的“4步1法12环”教学流程,如图1所示。以企业电动汽车诊断新工艺4步工作流程为导向:线上故障预诊→人工智能故障分析→云平台诊断排故→大数据诊断报告,通过任务驱动法,将工作流程转化为符合教学规律、学习者认知的12个教学环节,包括“学新知—引案例—验症状—预诊断—收信息—找原因—定计划—做诊断—析机理—排故障—评结果—拓视野”,使学习者从被动接受知识变为主动探究问题。

本课程组建校内教师+企业导师师资队伍,与企业共同开发《电动汽车故障诊断虚拟仿真软件》等信息化教学资源,满足线上故障诊断教学实训、记录实训过程和考核结果需求。利用电动汽车校企实训中心资源,企业导师深入课堂,采用理论、虚拟、实训一体化教学手段做到线上理实一体,设计线上线下混合式教学活动,运用虚拟仿真软件、学习通平台追踪学习者学习行为,创建虚拟现实和混合形态的教学过程,实现精准培养,培养学习者故障诊断的逻辑思维和规范的检修方法,并将课程思政贯穿始终,培养安全、规范、精益求精的工匠精神和严谨求实的劳动态度,实现学习者德技并修、知行合一。

3.4 构建虚实结合的循证教学情境

教学情境是知识呈现、技能训练的软性载体,也是教学过程证据引入、生产、应用的实践依托。营造真实、系统、具体的学习环境最能产生代入感,产生“自我卷入”效果,激发学习者兴趣。

本课程构建了课堂实境、虚拟空间、操作空间的三维理实一体教学空间。学习者利用信息化资源在线学习,利用虚拟仿真软件开展仿真实训操作。教师利用电动汽车校企合



图 1 “4 步 1 法 12 环” 教学流程

作实训中心资源，借助腾讯会议直播教学，使用第一视角眼镜示范操作，信息化手段与实训设备相结合，设计线上教学，组织线下自主学习活动。同时，引入电动汽车真实故障案例，采用问题性情境，助力学习者在线学习。

在“互联网+”教学环境中，虚拟性情境的可展示性、可共享性、可验证性、可重复性等特点更适用于线上技能类课程的教学。为了获得全过程的教学数据，教学情境还应具有数据记录的功能，能够记录教学过程、学习过程的重要信息，产生更多有价值、可分析的数据，为后续的个性化、差异化教学决策提供参考。学习者运用《电动汽车故障诊断虚拟仿真软件》开展仿真实训，软件可进行常见故障诊断维修的虚拟仿真操作，其故障诊断排除过程源自企业真实故障诊断维修流程。学习者可运用此软件查看电子维修手册，完成高压安全防护，验证车辆故障现象，诊断故障，找出故障点，更换或维修故障零件，排除故障，从而培养高压安全责任意识、执行高压断电操作流程，完成故障诊断检修任务，锻炼故障诊断逻辑思维，提高故障诊断排除能力，促进严谨求实劳动态度的养成，同时培育精益求精的工匠精神。教师可在教师终端上设置故障，即时查看学习者实训考评结果，根据学习者的学习数据，从而分析和调整个性化教学策略。

3.5 基于循证理念优化职业行动过程评价

在循证教学实践中，基于证据实施的教学评价，更关注学习者的过程性表现，包含学习者知识、能力、态度和素质的综合性发展，强调评价的针对性、科学性和可视化。

依据岗位标准，对接知识、能力、素质教学目标，校企共同确定 12 环节的职业行动过程能力考核要素。借助学习通和电动汽车故障诊断虚拟仿真软件全过程捕捉学习者学习数据，形成课前、课中、课后全过程职业行动过程评价，实现学习者即时监测，将隐形的核心素养显性化，形成职业

行动过程效果分析图，评估教学目标达成情况。通过分析职业行动过程效果图分析整体及个体薄弱项，进行教学诊改，调整教学策略，开展个性化辅导，突破教学重难点，实现知识、技能和素养的同步提升，达到教学目标。

3.6 基于循证数据调整教学策略

教学评价的目的不仅在于检测教学目标的达成度，更在于通过评价为教学提供反馈信息，促进教师改进教学策略和优化教学方法等，同时也为学习者了解学习成效并优化学习方式提供证据。因此，循证教学评价主张基于学习者学习过程和学习结果的证据对教学成效进行评价，从而为调整教学策略提供客观真实的证据，促进学习者全面发展。

本课程充分运用信息化技术，构建线上互动课堂，实现因材施教。应用腾讯会议、学习通平台，实现师生面对面提问答疑、签到、抢答、随堂测试，下发任务和资料，实现以学习者为中心，师生、生生深度互动。通过学习通和虚拟仿真软件即时反馈的考核结果，对职业行动过程效果进行分析，及时掌握学习者学习进度和质量，教师进行示范讲解、推送学习资料、微调教学内容等方式，调整教学策略。通过对学生上一学习任务职业行动过程效果分析，教师针对薄弱环节做重点关注和辅导，有效克服学习瓶颈，实现因材施教。同时通过学习通对优势互补的学生进行组队，发布分组活动，构建协同合作的学习氛围。

4 基于循证教学的实施效果

4.1 学习者积极互动参与，形成可视化成果，获得良好学习体验

平台发布签到、讨论、随堂测试等活动数据显示：学习者课上参与度达 100%，整体课前预习和课后拓展任务提交率 100%，作业综合成绩达 86 分以上，较前一模块综合

成绩提升了 8%。学习者完成任务后生成诊断报告、故障树、检修方案、音频等可视化成果。通过数据统计,学习者学习兴趣有增未减,积极性有了提高。与常规教学相比,学习者在课前和课后学习成效显著提高,自主学习能力得到了加强。

4.2 依据教学目标评价数据,学习者学习目标已达成

针对学习任务 12 个教学实施环节设置了积分规则,应用学习通和虚拟仿真软件采集教学实施全过程,任务实施后形成职业行动过程效果分析图,并与上一学习任务效果图对比分析,剖析薄弱环节,进而调整策略,解决问题,完成了职业行动过程评价。

根据教学目标综合成绩评定显示:4 个学习任务及格率 100%,全部合格,综合成绩呈整体平稳提升。100% 学习者能解释高压系统控制原理及策略,能分析故障原因,安全规范的排除了高压上电异常故障,促进了精益求精的工匠精神和严谨求实的劳动态度的培养,学习目标已达成。

4.3 经过职业行动效果分析,学习者整体及个体薄弱项已提升

通过职业行动过程和实操考核结果分析学生个体薄弱项,分析任务 3-1 和 3-4 的职业行动效果图。任务 3-1 整体在收信息、做诊断、排故障重点环节有明显薄弱,存在原理理解不到位、诊断思路不清晰、方法运用不准确、调试检测不规范等问题。教师推送有针对性的信息化课程资源,及时示范操作;学习者强化了自我仿真训练,故障检测和排除能力有了很大提高。由图可见,学习者在任务 3-4 对比任务 3-1 优秀率上分别提升了 8%、4%、12%。

部分同学在找原因、析机理环节成绩低,参加小组活动欠缺互动,绘制思维导图、故障树能力弱,教师通过平台数据显示分析,针对其情况采取了措施,将小组团队进行重新组合,构建协同合作的学习氛围,提升了其学习能力。

5 结语

通过以上的实践研究表明,基于循证教育理念开展的“互联网+教育”的教学模式,有助于调动学习者的学习积极性,更好的掌握知识能力和实践技能,提升学生逻辑思维能力。同时无论是从教育者还是学习者都能根据教学评价数据发现问题,从而多维度客观地分析和解决问题,在学习

过程中形成良好的反思习惯,打破既有的主观成见和经验判断,能够更加理性的自主决策,敢于实践、积极变革,并促进问题解决和实践改进,使教育者和学习者具备了客观独立的实证精神和创新思维。

在“互联网+教育”的时代背景下,通过构建循证教学内容优化证据、大数据分析学情、构建虚实结合的循证教学情境、优化职业行动过程评价等进行教学整体设计,开展虚拟现实和混合形态的“4 步 1 法 12 环”教学实施路径,促进了学习者有效学习和个性化发展,突破了经验主导型教学弊病,推动教育教学实践迈向更加合理性、针对性和科学性。

参考文献:

- [1] Whitehurst G J. Evidence - based education. Student achievement and school accountability conference [EB/OL]. [2002-10-03]. <http://www2.ed.gov/admins/lead/account/sasaconference02.html>
- [2] 郑红苹,崔友兴.“互联网+教育”下循证教学的理念与路径[J]. 教育研究,2018(8):101-107.
- [3] 郑菲菲.基于循证教育的高职教育虚拟现实与混合形态教学的实施与研究——以《民航服务心理学》参赛教学设计为例[J]. 中国职业技术教育,2019(32)83-97.
- [4] 崔友兴.循证教学研究的现状、问题与展望[J]. 海南师范大学学报(社会科学版),2018(1):82-90.
- [5] 魏顺平.学习分析技术:挖掘大数据时代下教育数据的价值[J]. 现代教育技术,2013(2):5-11.

作者简介:宫英伟(1986-),女,硕士,教师、副教授,从事信息化教学、职业教育、新能源汽车研究。

课题项目:基于循证教育理论开展“互联网+教育”的教学实施与研究(项目编号:BJY2022C209);中国交通教育研究会 2022—2024 年度教育科学研究课题,高职院校岗课赛证综合育人模式实施路径的研究与实践——以新能源汽车技术专业为例(项目编号:JT2022YB066);北京市职业技术教育协会课题,数字化背景下新能源汽车专业在线开放精品课程建设及应用研究(项目编号:ZJXH2023063);“岗课赛证融通”下高职院校新能源汽车技术专业课程思政的研究与实践(项目编号:BVCT2302B01)。