

Teaching Practice and Research on Digitized Course of “Learning-Doing-Teaching” for Higher Vocational Education

高职数字化“学做教”课程的教学实践研究

Shi Jian

Hangzhou Polytechnic

Hangzhou, China

E-mail: shij@mail.hzaspt.edu.cn

Abstract—As the teaching quality for the courses under vocational and technical education is not high, the paper is to practise digitalized courses of “learning-doing-teaching”, describing its causes, reflecting the feature of “learning-doing-teaching”, showing ecologically organic teaching, giving play to the teaching feature of digitalization, taking note of reflection, and suggesting ideas of improvements.

Keywords—Higher Vocational Education; Digitalized; Learning-Doing-Teaching; Teaching of Course)

I. 高职数字化“学做教”课程教学的起因

进行高职数字化“学做教”课程教学的实践，起因在于：高职课程教学存在以教代学，学习以听讲、观看、应试为主，学生会在课上玩手机、计算机和网络游戏等症状；高职院校专职教师的教学工作量大而成就感低，兼职教师对现代教育规律、方法和学生心理的把握能力弱，迫切需要信息技术深入课程教学产生有效益的创新；高职学生的数字化学习能力低，自觉主动学习的信心和动力不足，学习障碍多而有效方法欠缺；高职教学和技能训练硬性死板，几乎类同批量加工生产工业品；真实的高职课程教学过程不容易全面监察，课程教学质量不高，难以深入调动教师与学生的积极性，不少师生都不喜欢上课，真正热爱和心系课程教学的人少，出现种种“混课”现象。

高职课程教学质量的提高，需要高职教师克服重重困难，开展能见实效可推广的课程教学实践探究。在高等职业技术教育这一教育类型中，其数字化学习是以数字化的“学做教”课程教学为支撑的。因为高职教育侧重培养动手动脑素养高、能力强的技能型实用人才，课程教学强调“教·学·做”融合、理论与实践一体化、技能训育与素质养育相互协调、活动与评价相结合，注重做中学、学中教、教中学、学会做、做中评、评促学。笔者近三年扎根本职工作尝试数字化“学做教”课程教学，结合 08、09、10 级高职生的计算机应用基础、信息检索与处理、软件文档编写、管理信息系统等课程进行实践研究。

II. 高职数字化“学做教”课程教学的特色

信息技术促进高职课程教学创新，重在提高课程教学的质量，笔者在发现问题、求解问题的实践研究基础上，应用信息技术真正深入课程教学产生质的创新，使高职数字化“学做教”课程教学呈现其特色。

A. 体现“学做教”的特征

高职“学做教”课程教学结合来自社会、企业、学校的“课情”，依据高职工学结合、校企合作、校社协作时空师生特征的“教情”与“学情”，教学过程不仅强化师生与生生之间的对话和做中学交流，而且人人都有适合的任务或项目并完成相应的作品和制品，教师有针对“课情”、“学情”、“教情”变化不断修改完善的教案，每个学生也有根据自己“学情”联系“课情”、“教情”要求不断修改完善的“学案”（课程学习报告），教案、“学案”与校企合作制定的课程教材存在许多不同，它们是有着师生生活生临场体验和兴趣意义、包含所遇不同问题及其解决方法、学生个人与小组积极实践、不断检查与思考和反思、体现鲜活个性、开始内化为自己知识与技能构成、

展现师生与生生“学做教”智慧和德性能力、描述自身学习实践经验并配合跟踪评价

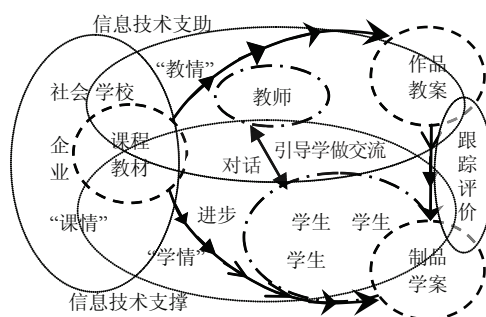


图 1 不断进步的“学做教”实践简示

跟踪评价的文档。不断进步的“学做教”实践简示图见图 1。

运用信息技术的数字化课程教学过程让高职生明确意识到“做中学”或工学实践的社会意义和与自己的关系，由此产生兴趣。问题、项目、任务是高职生要从事的职业岗位群工作和生活密切关联的，能帮助他们解决现实问题，能促使他们理解与摆脱学习、工作、生活的困境，能提升他们“做事做人”的能力，能发挥和养成他们增进本领与专长的乐趣。课程教学走的是集知识、技能、经验、素养、品行育人的综合之路，是尊重人进入课程的需求、关注人生意义和工作过程系统化要求、注意营造人生意义和工作意思的精神与身心实践，是真正面向高职生和职业岗位群服务的跨专业、跨学科的课程教学体系，注重适当的“通识通能”和操行习惯培养，有植根于工作过程系统化的“学做教”内容，有与工作强度匹配的任务或项目，有适合“学做教”的人际关系和良好氛围，整体“学做教”活动能够被和谐、有机地组织运转起来，师生协同高职课程数字化“学做教”有机实践的诗意建构。

虽然在信息时代听过的不及见过的，见过的不及想过的，想过的不及做过的；但在数字化的“学做教”课程教学中，注重信息技术与课程的整合，强调所听要鲜活生动、新奇有趣、丰富精美、有感染力和说服力，可随手简记；所见应该鲜明活泼、吸引眼球、亮出“绝活”、有意味和韵味、多感性和理性之美，利于激发思考和行动并便于简短记录；所想是依据实际的想法，以理想愿景激发改变现实的动力和情意，既就事实生理想、又凭理想正事实，有想象、自由、浪漫和诗意，又多健康向上至善的精神追求，能简要记述并备回忆复用；所做讲究花心思去做，着重心理训育、技能增进、精神体验、素养生成、习惯培养、整体品行提高，讲究方法、策略、效能、协作、迁移、规范和精细，既要展示人的内在本质表现并有自己的作品，又要当场记录并且评价行动过程中的问题、求解和精彩，通过做使再生性技能从准确达到高效率 and 熟巧，使创生性技能由习得至心智和灵性的发展。高职的数字化“学做教”课程教学是做中有想有见有学有教，并且这种“做”是螺旋式提升实践型的，螺旋式提升的数字化“学做教”课程实践是高职生掌握知识与技能、增进素养和本领、提高思想与行动水平、发展智慧和德性的有效途径。

展现高职数字化“学做教”特征的课程教学，由构成具体工作过程可变的 7 要素：对象、内容、手段、组织、行为、产品、环境，得出模式化的抽象工作过程 7 步骤：资讯、决策、计划、实施、检查、交流、评价。有关“学做教”单元的活动简示见图 2。其课程所含 3 个以上平

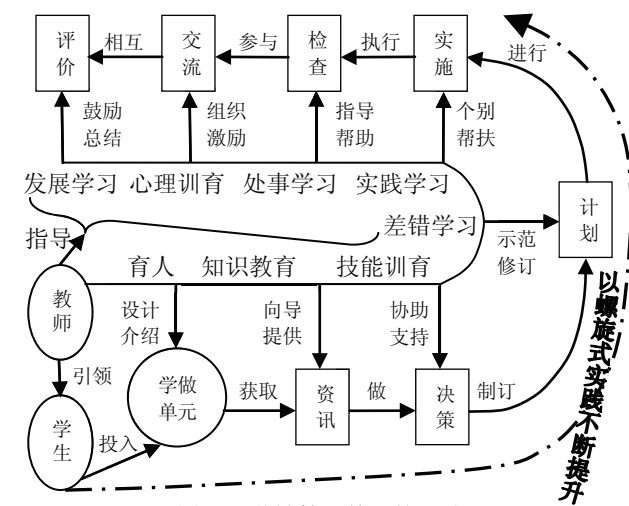


图 2 “学做教”单元的活动

行、递进或包容的“学做”单元（具体如项目、任务、案例、现象、模块、设备、作品或产品等）活动顺着这 7 个步骤展开，教师注意指导高职生在虚拟职场了解任务要求与背景知识的基础上进行决策、计划、实施、检查、交流和评价，实施这些步骤过程中的技能训育、差错学习、实践学习、处事学习、心理训育和发展学习。强化以行动导向的“学做教”有机实践，开展与行业和企业合作的项目、任务、案例、制品、现场、模块及其方法、策略、手段、设备应用、思维训练、品行培养、综合育人的“学做教”活动，引导和促进高职生认真获取信息、进行正确判断和决策、制定工作计划或步骤、执行操作过程、进行检查和测试、主动沟通和交流、善于反思和评估，学会有质量并系统化地完成工作过程，习得可言传的、默会的、实践体验和感悟的、表象和动作表征的知识技艺。实践中努力吸收运用发达国家的教学设计研究成果，既注重“学研用”国际专家的科学立场、观点、态度、范式、思想、方法和精神，又积极消化并活用其直接成果。例如：将梅里尔（Merrill）的“五星教学模式”改用到高职数字化“学做教”课程教学而形成的“五星训育模式”，其简洁的示意图见图 3。

课程教学强化“理性、灵性、德性”和更为实际的混合式“学做教”实践，教学范式从“以教师教为中心”转向“以高职生‘学做’为中心”。其教学组织从“如何实施教学”向“有效促进

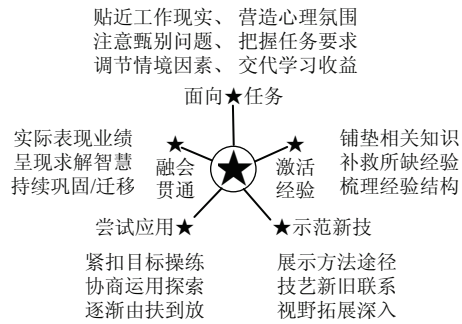


图 3 五星训育模式

学生“学做”发生、发展”转变；教学目的从传授知识技能向促进学生及教师知识、技能、经验、素质、态度、性格、精神的建构和改良进化；学生学习从听讲、观想向“学做”实践行动及其意义建构交流反思活动深化；管理从提供课程向创建有管理软件支持、讲究效益的“学做教”情境进阶；思维方式和教学从预成性向生成性及其动态开放型的“学做教”有机实践变化；内容从教学中带有“做”、努力顾及教材向人人都能在“学做教”过程中有绩效、有生成和拓展转化；质量控制从改进教学质量向提高“学做教”和育人的质量深入；评价从学业成绩向可见、可查、可举证、有导向、重激励、公开化、比较综合性的评价发展。总之，从“教学”变为“学做教”，强调“学中有好教、做中有优导、‘学做’结合中贯彻生态化的有机育人”，“学做教”特征的体现于真正为提升高职课程的效益服务。

B. 展现生态化的有机教学

运用信息技术在实践中实施融“做学教”一体化的高职课程教学，适应与调动高职生的学习习性、思维语言、

经验背景、多元潜质、能力素养和活动资本,“学做教”中对先遇到问题的同学及其旁边感兴趣的同学先行指导,后续遇到此类问题的同学由先前已解决该问题的同学协助辅导;教师“平等”地对待同样的学生、“差异”对待不同的学生、适当“优惠”关照弱势学生,三者协调起来,让“知者加速”、“能者相助”、“智者拓展”、“弱者多做”、“困者改进”,支助学生自然的成长并有多种“善美”体验,带动全体高职生形成良好的技能、素养、知识、智慧、品德、习惯、本领生长或养成的生态场。多因素和谐、生态式地持续促进高职生健全发展,使其技、德、才、性、福、益、善、美诸方面都能转化为“学有优教、技有深耕、德有真立、才有妙育、性有好养、福有善谋、益有实得、善有诚扬、美有巧臻、力有大增、人有成全”,全体高职生的思想和心灵不断得到锤炼与成长。

在生态化且数字化的有机教学中,把学生当作包含审美的、道德的、身体的以及精神的等侧面在内的整体来理解;数字化“学做教”课程教育是养育健康的生命精神的活动,从哺育人的灵性开始培养整体的人;是瞄准“关联”的教育,它包括逻辑思维与直觉思维的关联、身与心的关联、人机及其信息处理之间的关联、人与自然的关联以及自我与本性的关联。以提升高职生信息化通用能力和职业综合素质为根本,以培养学生的创新精神与职业实践能力为重点,以融入终身教育和实现可持续发展为目标,构建知识、技能、人格“三位一体”有机的数字化“学做教”育人模式,注意高职生在职业群中的转岗能力、跨职业群的信息技术和实践技能的培养,注重训育学生的合作能力、竞争能力、应变能力、创造能力。使数字化“学做教”课程教学更加灵活开放和生态化,从今后社会需求和就业者继续学习的角度出发,拓宽专业知识面,培养学生爱学习、会学习、乐于学习的习性,为他们后续的职业生涯发展和终身学习奠定较为宽厚的基础。

应用数字化创建“学做教”共同体,随时表达和分享各成员当场因事因情因物而有的不同认知、体验、思维方式,如动作式、图象式、符号式的认识和想法;其了解、理解、

掌握可分为呈现具体事物和行为的直观性水准、实际操作某种行动并作用于客体的行为性水准、

运用语言词汇的概念性水准,在共同体中形成和谐分化互促的学习实践。其简要示意图见图4。通过数字化生态和谐的“学做教”共同体活动,深入对学生的本能改良和潜能

开发以臻于人品的提升与人才的造就,使高职生能够较好地认知与理解技术、职业、工作和生活世界,能够主动积极地思考如何改善境况,会遵循规则进行实干;能够将自己的思想、认识、观点、信念、禀赋、潜力、性格、意志在实践行动和成员的相互关系中表现与展示出来,确立起高职生自己的知识、技能、素养、方法能力、实践智慧和道德品性。形成数字化和生态化有机的“学做教”课程教学,这是一种有根的、整合的、和谐的、宽容的、多赢的、实际的、创新的、审美的、至善的高职教育课程教学,能建设性地回应当今生态文明的召唤。

C. 发挥数字化教学的特长

扎根数字化“学做教”课程教学的常态,通过应用信息技术更好地在“务本”基础上创新,向数字化“学做教”课程教学的常态要质量、要效益、要发展。

教师展现自身在数字化学习和应用上的“绝活”,巧示如何出成果的体验和经历,认真操作示范系统化的工作过程并演示制作数字化作品,提供企业行家和教师精选的职场使用样例,点评前一轮教学中师生最有感受和兴趣的范本,给出让学生印象深刻的美妙与粗陋、优胜与低劣的简明案例,发布为适合高职生学习而不断修改完善的教案;积极利用实训教室(机房管理)软件的广播、监控、资源发布、制品和作业收取、小组会话交流、作品转播展示等功能,结合运用在学生中的检查指导、“样本生”的观察记录、学情速记、学生“能人”的培养并引导他们助教等方法,施展数字化“学做教”课程训育实践的长处;对玩游戏的学生采取在教师机监控时予以“黑屏”警告、在巡回指导时利用机位表记录、鼓励左右同学劝阻和帮助学习、针对性给予更有挑战性任务、课后谈话等方式因势因人处理;要求每个学生在合作与竞争的基础上体验和经历系统化的工作过程,做出数字化的制品,并不断制作修改自己的“学案”,在数字化“学做教”课程学习的过程中有不断跟进完善的“学案”陪伴实践。

运用信息技术创建能获得高职生信任的“学做教”环境,使其觉得是该“来”的地方,有他们群体的“归属感”;高职生的问询和表达能得到及时反馈,能在该情境中做出绩效,产生个体及其小组的成就感;能让高职生在情感上获得认同感,使其在“学做教”过程中释放“竞赛”、“表演”、“从众”等欲望。教师注意高职生“学做”过程基准反应基础上反映的行为“表意”,积极支助高职生有成效地“学做”,鼓励先进学生展示数字化作品和“学案”,注重过程中的课程再设计与教学实施行动研究,使每个学生都能有效投入复杂学习过程,即使是理论性较强的课程也有自己的学习作品,有可资相互交流和评价的成果;学生能感受自主“学做”与互动交流过程的实在成就,增添主动沉浸到数字化学习中的动力,教师便于实际了解、督促、监控、指导、辅助学生的学习,可积累一线教学实践的第一手资料,教学管理部门能够依据本真实践的常态数据考核和评价课程教学。

发挥数字化“学做教”课程教学绿色、环保、有机教育、节约资源、便捷应用的优势和特长,积极获取数字化

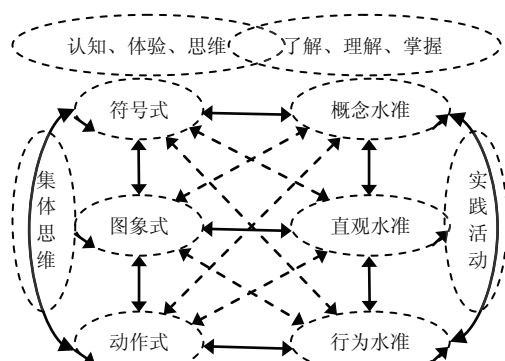


图4“学做教”共同体中和谐分化互促的学习实践

技术介入“学做教”课程教学的增益。其主要特色是：根据学生的不同和市场要求的差异进行适当的分层次、小类型适应性定制训育，学生借助电子“学案”，边学边做，随时记录自己及小组同伴所遇问题、解法、心得体会、实践感悟，对教师与其他同学的解说、评判进行分析，把教师和同学的评价以自己认可的简短内容记入“学案”，培养数字化学习的能力和良好习惯；使学生增进自觉主动学习的信心和动力，遇到学习障碍能积极克服并妥善记录，“学做”过程有教师或同伴的“恰教适评”，有妥帖的关照和相匹配的方法，有实在进步的精神充实和成就感；使协调沟通能力强的、组织计划能力强的、行动执行能力强的、思考和评判能力强的不同学生各显所长，互补所短；使学生在数字化“学做教”过程中不断生成自己和同学的思想、行动、成果、趣味、善、美与爱；使全体学生都能课上用心、课后关心学习，师生都远比先前心系课程教学，高职数字化“学做教”课程教学的质量也随之提高。

III. 高职数字化“学做教”课程教学的思考

上述高职数字化“学做教”课程教学实践及其研究属于教师个别行动，主要是教师自己感兴趣，取得比自己实践研究前好得多的教学效果和学生学习状况反应。这一实践及其研究再次证明：信息技术能够促进高职教育的核心领域——课程教学的质的创新，但是如何使高职数字化“学做教”课程教学深入、如何推广，需要进一步思考。

A. 高职数字化“学做教”课程教学如何深入

在实践研究的基础上，笔者认识到：高职数字化“学做教”课程教学的深入进行，宜从注意信息技术应用、职业岗位要求、知识技能教学内容到进一步深入关注人——高职学生的身心发展。借鉴罗米索斯基（Romiszowski）《促进技能发展》的研究成果，在数字化“学做教”课程

器、储存器、加工器、效应器），其内是 12 种要素；4 个子系统的“开通”、12 种要素的“运转”、其内部感知、回忆、计划、作为（或表现）四阶段的活动，都与“内部自我”——发动并运作系统的首要促动内因相关；外界的信息刺激通过 4 个子系统、12 种要素、四阶段活动和内部自我之间的部分或全部互动，由人的效应器作出反应或行动；同时也训育和滋养人生命的情感、信仰、智力和个性。高职课程教学涉及人身心的“学做教”4 个子系统及其内圈各要素的运转示意如图 5。

理想的数字化“学做教”课程教学系统要求：将相关知识、技能、态度、乐趣、素养与高职生主体的 4 个子系统、12 种要素、四阶段活动和内部自我充分联系起来；高职生进实训教室、机房、模拟职场、实训创业平台学习课程时，输入学号和自设密码即可呈现姓名进入系统“学做”；教师根据每个学生的“学做”、小组合作学习、多目标复杂学习的状况，生态化地实施有机直导教学、小组指导、助教支教和样本生策略；“学做教”过程中有与电子教室系统配合的学生机位表（可变动、调整）、小组长（民选）、样本生（做标记、不断补充）；有不断修改的教案、“学案”、课程报告、作业和作品的展示评判，有教学资源、学材的运用，包括精美的解说、视听、激发想象的案例等教学资源辅助学生的“学做”；师生和生生之间课上、课后都可“学做教”互动，有类似 QQ 的可监控交流；有基于知识工程与人工智能技术的课程实践导引，注重悦趣化协同学习、概念图与电脑工具辅助、人工智慧与智能代理技术的支持；能提供不同程度的适合学习支架，有不同等级的测评考核与挑战 and 晋级吸引；其管理软件能使“学做教”过程高度耦合工作过程，面向服务并解决实际问题，提升教师的工作绩效并降低强度。

与系统相连的数据库，可方便简洁记录，如具体的各项操作和课情、学情录（含场记、当时描述、意识与反思、补议与评鉴）；及时记录高职生课程学习中主要的过程信息和结果信息，包括个人信息、人际网络信息、差错信息、偏好信息、绩效信息等；可针对所发现问题及其求解状况与各种特色进行简记，便于绩效测验与评量（应用电子档案袋功能），利于合作、竞争；利用学生学习过程中产生的学习成果和绩效信息进行跟踪评议，提供学习支持服务，进行教务管理等；教学现场的评价、意见、打分随时记录存储，随时可见、可查、可控、可举证、可比较、可跟踪，师生都可继续再评再记。利用数据库可将有关操作记录、学生原有信息、教师与同学对该生的评价、“学做”单元测试与评判的成绩、小组合作与组间协作中行为表现的点评、作品与“学案”的评分、现场实践简记等数据和数据表之间创建相关关系，其记录允许师生课后进入查看和补充意见，既便于师生对课程学习实况的查询，又利于师生补记并发送自己新的认识和想法，同时方便教务学管人员监控评价，师生及生生、教务员、班主任、辅导员都可实名参与可见的交流和评价。每人都能够结合课程“学做教”活动尽力表现出自己最好的一面，师生与生生之间相互鼓励、积极赞赏、充分推动发展。由此通过信息技术深入符合教育规律地改善“学做教”课程教

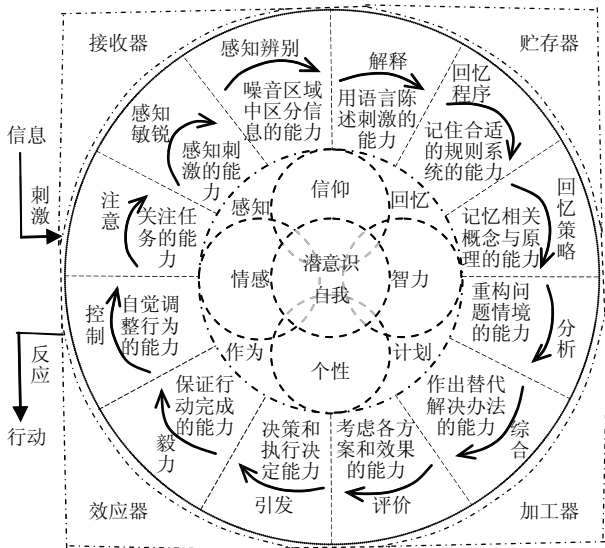


图 5 “学做教”四个子系统及其内圈各要素的运转示意图
教学活动中，对人起作用的机制关联 4 个子系统（接收

学的实践,更多地真切关注学生的实际进步和课程教学质量,增强高职生的数字化应用能力、批判和评价能力,促进数字化“学做教”课程有机实践的健康进展,使大家都有心、留心、关心课程“学做教”活动中知识技能的增进与人生精神价值和实践能力的提高。

B. 高职数字化“学做教”课程教学如何推广

有关高职数字化“学做教”课程教学的推广,笔者曾与所属的省级计算机信息管理核心课程教学团队、有缘的相关教师进行多次探讨,高职课程“学做教”的理念得到同事的普遍认可,教师发布教案的同时引导学生制作“学案”的方法受到大家赞同并被多位同行效仿,数字化加生态化的课程有机教学也引起同事们的兴趣。

教师间讨论交流中归纳的问题有:(1)目前高职课程教学的班额比较大,通常有 50 位学生,在“学做教”过程中要照顾到每位学生是难度很大的;(2)新教师、新课程(尤其是校企合作开发的新课程)以掌握教学内容为首要重大任务,再管学生的发展有困难;(3)高职教师课多,每次课程都要心系学生进步、进行当场评鉴很麻烦。教师间比较认同的对策是:(1)发挥学生中能人和先进分子的积极作用,生态化地促进全体学生协同学习进步,教师注意“样本生”的调研和不断扩充;(2)掌握新教学内容与针对性培养学生可以相互融合,互补发展,可在“学做教”过程中适恰地育人,也可在“学做教”育人过程中锤炼出技能技艺上的“高招”; (3)向高职常态课程教学要质量,必须心系学生、关爱学生,致力于促进高职生身心健强发展,教师的当场评鉴与学生之间的相互评价都宜简短、精准,方便记录;(4)进一步开发管理软件的功能,如增设自动提醒、推进协作、形成性测评等功能。

高职数字化“学做教”课程教学在具体的实践推广中,不能繁杂,因为教师精力有限,教学现场简记短评宜便捷,课后反思再记也不能太耗时,有些教学活动一幕幕在脑海里重现,可归纳提炼出关键性意见和说法在教师办公室、来回学校的班车上交流。教师真正关心学生发展的课程教学需要投入相当大的精力和智能,在现行“重量不重质”、缺乏教学质量有效评价的管理体制中,上述体现“学做教”特征、展现生态化的有机教学、发挥数字化教学特长的高职数字化“学做教”课程教学的实践,只能是有兴致和责任心的教师的先行个别实践,逐渐在有兴趣和教改责任感的“小众”教师中先推广,慢慢地改善高职实际教学效果并争取相关政策制度的配套支持。

高职课程教学处于现行教育系统的“混沌边缘”,其工学结合、校企合作、校社协作与数字技术应用的时空容量很大,可以从数字化“学做教”课程教学的根本上,变革被异化的教育现实,践行返璞归真的教育变革之道。应积极关注师生在“学做教”活动情境中的意义、知识、技能、素养的构建,以及信息技术及其应用制品的中介;强调对数字化“学做教”课程教学的建构,增进高职生数字化有机“学做教”实践的味道和乐趣;使学生能够驾驭数字化课程学习,驱动高职生作为学习实践行动者与信息丰

富的虚拟职场情境动态交互作用,多维度地吸纳有利于生命系统拓展的“给养”。

数字化“学做教”课程教学在推广过程中需要进一步探讨和商榷的是:学生在与其机位表和生态位相联系的课程“学做”及助教活动中的前后进退关系、拓展与萎缩关系,“样本生”在数字化“学做教”实践活动中生态位所呈现的自主性、适切性、互动性、多样化和生命化特征,怎样促进学生在数字化“学做教”有机实践中生态位的进步、增殖、拓展、更新和提升;如何在活动中积极引导和调控学生的学习行为,在“学做教”单元中强化“学做教”过程设计与服务、活动与活动中不同的人、资源与工具的动态融合,“学做教”资源与人际网络的结合,更好地鼓励师生和同学之间的相互询问、请教、交流,有效简记学习过程中学生的表现行为和产生的绩效信息;如何在数字化“学做教”课程教学实践中深入触动高职生的生命情绪和心灵,能让他们收获生命成长的喜悦,经过实战经验和知识理论的增进内在地蕴含于行为意识之中,使高职生的数字化“学做教”课程实践能真正融入其生命、激扬其生命、提升其人生境界、丰富其人生内涵、成为其获得生命内在欢愉的活动。

IV. 课程教学实践的效果和研究结论

通过理解、审视、反思、研究自己的教学实践,明显提高教师和学生的积极性,师生都逐渐喜欢上高职数字化“学做教”课程,热爱和心系课程教学的人多起来,“混课”现象减少,课程教学的质量提升。其实践证明的结论是:高职数字化“学做教”课程教学是可以进行积极探索并有意义和价值的,运用信息技术能够促进高职教育创新、创优甚至创出品牌,但这需要付出艰辛的努力;发挥数字化教学特长、体现“学做教”特征、展现生态化有机教育的高职数字化“学做教”课程教学,是值得进一步推进实践研究的;高职数字化“学做教”课程教学并非万能,它能在其内深入地进行改良而提高质量,又需要外界环境的不断支持,尤其是学校、市场、企业、社会文化、系统软件及其数据库方面的支持。

致谢

本文受 2009 年浙江省新世纪高等教育教学改革一类项目《基于实训创业平台的“实岗实务”实践教学模式的改革与实践》(计划编号:yb09149)、教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会 2011 年度规划课题《计算机类“学做课程”的设计和 implement 研究》(课题编号:jzw590111021)资助,在此予以致谢。

References

- [1] van Merriënboer, J.J.G., & Kirschner, P.A. Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design [M]. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 2007.
- [2] Romiszowski, A.J. Fostering Understanding Outcomes[A]. Charles M.Reigeluth, Alison A Carr-Chellman Instructional-Design Theories and Models, Volume III Building a Common Knowledge Base[C]. New York. Taylor and Francis Publishers, 2009, 209-220.

- [3] Sheng Qunli, Hua Yuwen, Instructional Sequence and Evaluation for Whole Task--Fourth presentation about Merrill's first principles of instruction. Journal of Distance Education, No.4,pp.16-24, August 2008 (In Chinese).
- [4] Shi Jian, On Creative Teaching Practice to Theoretical Courses. Journal of Distance Education, No.3,pp.75-78, June 2009 (In Chinese).
- [5] Tian S.P. Study on MT Gear Shifting Behavior [J]. Communications in Information Science and Management Engineering, 2011,1(2): 50-54