

文章编号: 2095-1663(2023)06-0046-06

DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2023.06.06

基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学体系构建

甘宜涛

(扬州大学教育科学学院, 江苏扬州 225002)

摘要: 情境学习理论提出知识具有情境性、学习具有实践性,为工程硕士工程实践教学体系构建提供了新视角。社会实践和社会生活提供经验性知识,合法的边缘性参与作为一种学习方式催生学习行动,实践共同体创造了身份建构的条件,学习型课程有利于默会知识显性化。基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学体系构建由“四个阶段”构成:创设情境阶段设置具有思考空间的“任务链”,合法的边缘性参与阶段明确问题解决任务,参与实践共同体阶段关注劣构问题解决,总结评价促进默会知识显性化。

关键词: 情境学习理论;工程硕士;工程实践;实践教学

中图分类号: G643

文献标识码: A

随着新一轮科技革命和产业革命迅猛发展,国际竞争格局发生深刻变化,抢占科技制高点成为各国博弈取胜之道,而其关键在于高素质的工程科技人才。工程硕士作为高层次的工程科技人才,是国家创新体系中的重要力量,不仅需要具备创新思维能力,更要具有解决实际问题的工程实践能力。工程硕士自1997年设立以来,主要以培养在职人员为主。为满足社会对高层次工程科技人才的需求,2009年开始招收全日制工程硕士,允许应届本科毕业生报考。然而,应届本科毕业生没有相关的工程实践经历,缺乏对行业生产、工作要求及流程的理解,无法运用理论知识解决实际问题,也难以将理论知识运用到实际生产与管理中^[1]。因此,提高工程硕士具备的工程实践能力成为工程硕士培养的重要任务之一。《教育部关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见》(教研[2009]1号)对实践教学提出具体要求,“专业学位研究生在学期间,必须保证不少于半年的实践教学……应届本科毕业生的实践教学原则上不少于1年。”^[2]然而,实践教学该如何实施、如何提升工程硕士工程实践能

力,如何保证实践教学效果,文件并没有予以明确规定。工程硕士工程实践能力培养及实践教学实施还存在着些许问题,本研究从情境学习理论出发对这些问题予以回应,以构建基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学体系。

一、工程硕士实践教学的审思

(一)我国工程教育中的工程实践

工程教育是与工程实践相结合,实现知识与应用整合的过程^[3]。工程实践作为工程教育的基石,将科学技术与生产实践紧密结合,是工程科技人才培养不可或缺的一环。随着“回归工程”理念的提出,美国国家科学基金会设立基金建立工程研究中心,鼓励学生在真实的项目中拓展实践经验^[4];《2020工程师》(The Engineer of 2020: Vision of Engineering in the New Century)研究报告将实践经验作为“2020工程师关键特征”之一^[5]。美国工科院校开始实施教学方法改革与实践,如麻省理工学院的“本科实践机会计划”。我国于2017年开始

收稿日期:2022-12-21

作者简介:甘宜涛(1988—),男,山东滕州人,扬州大学教育科学学院硕士生导师,博士。

基金项目:教育部人文社会科学研究青年基金项目(21YJC880018);扬州市“绿扬金凤计划”资助项目(YZLYJF2020PHD054);江苏省“双创博士”资助项目(JSSCBS20211018)

实施的“新工科”建设,旨在培养实践能力强、能够解决复杂工程问题的复合型、创新性工程科技人才,对工程及工程实践的重视推向新的高潮。然而,工程性缺失和实践教学薄弱是我国工程教育长期存在的问题^[6]。

提升工科学生的工程实践能力一直是工程教育界思考和探索的重要议题。“卓越工程师教育培养计划”通过建立工程实践教育中心,解决工科学生到企业学习和实践的问题^[7];“新工科研究与实践项目”为实践教学研究提供平台。然而,随着时代发展,工程实践环境及工程科技人才培养面临的要求已经发生变化,培养能够适应新一轮科技革命和产业变革的复合型人才成为应对未来产业发展挑战的重要目标。工程教育界需在新的形势下重新认识工程实践,构建实践教学体系以提升工程科技人才的工程实践能力。

(二)工程硕士的工程实践教学再认识

实践性作为工程硕士研究生教育的内在要求和本质属性,工程实践能力是核心能力^[8]。然而,由于工程硕士培养与社会现实需求之间的“能力鸿沟”使得工程硕士实践能力的培养一直饱受诟病,工程实践教学也面临着合理性的质疑。工程实践教学面临的主要问题是教学内容“失真”,主要表现为工程硕士在脱离生产实际的环境中进行工程实践或以校内实习代替校外工程实践^[1]。从情境学习理论来看,工程硕士对知识的习得取决于知识所处的情境,而脱离实际生产的实践教学传授的是教师抽象概括的知识,从而使真实情境中的情境知识被过滤^[9],进而限制了工程实践能力的培养。脱离实际生产的实践教学使工程硕士在走上工作岗位后发现所学知识并不能完全解决其面临的待解决的工程问题,原因主要有以下几点。首先,由于教师缺乏具体的工程实践经验,将工程实践理解为单纯的解决技术问题,忽略了工程问题解决过程中需要考虑的其他限制因素,从而使其实践教学缺乏真实情境中的限制因素。其次,工程实践问题的解决过程是充满不确定性因素的迭代过程,不是以理论知识为主线的单一线性过程,不按照既定的顺序开展。最后,工程实践的核心在于社会互动^[10],而脱离实际生产的实践教学使工程硕士缺少与具有实际生产经验的工程师、行业、客户等社会群体的交流、合作及沟通。总之,脱离实际生产的实践教学缺少真实复杂的情境,只满足了工程硕士的认知能力及知识需求,却偏离了工程实践的实际需要。

随着新工科的建设与推进,强化实践教学,重视工程硕士工程实践能力培养。然而,工程实践教学并非简单的增加工程硕士的实践时长与频率,而是与之相关的多方面构成的实践教学体系的综合改革。因此,如何基于情境学习理论构建工程硕士工程实践教学体系是本研究将要解决的核心问题。

二、情境学习理论视域下的工程实践

(一)情境学习理论的核心观点

情境学习理论从人类学视角解释学习的本质,由莱芙和温格(Lave & Wenger)在知识转型的背景下提出,并于20世纪90年代成为西方学习理论的研究热点。情境学习理论认为学习是在参与实践的过程实现对知识的理解,强调知识的情境性、学习的实践性及活动的协商性,认为学习不仅是个体的意义建构过程,更是社会性、实践性的参与过程^[11]。情境学习理论解释的学习包括四个要素:社会实践与社会生活,合法的边缘性参与,实践共同体,学习课程。

第一,社会实践与社会生活。在人类学家的研究视野中,社会实践与社会生活是由于对“学习”概念的不同理解而提出的。在人类学家看来,在日常生活实践中,没有一种特殊的“学习”,只有根据文化背景的差异而不断变化的参与性实践活动,日常生活中的参与是在实践中改变理解的过程,即学习。学习被理解为是“现实世界中的创造性社会实践活动中完整的一部分”,是“对不断变化的实践的理解与参与”。^[12]第二,合法的边缘性参与。“合法的边缘性参与”本身不是一种教育形式,更不是一种教育策略或教学技术,它是一种分析学习的观点,是一种理解学习的方式。换言之,其本身就是学习。这意味着,不管何种教育形式为学习提供情境,或者是否存在何种有特定意图的教育形式,通过合法的边缘性参与进行的学习都会发生。^[12]第三,实践共同体。实践共同体包括了一系列个体共享的、项目明确的实践和信念以及对长时间追求共同利益点的理解,实践共同体不是因为某一任务简单将多人组合,而是通过共同体的参与在社会中给学习者一个合法的角色或真实的任务。在实践共同体中,情境是真实的,与日常生活和实践紧密相连;学习者是具有共享的文化历史背景和真实任务的共同体成员;学习者的身份是不断进行再生产的,学习者从合法的边缘性参与者逐步转变为共同体中的核心成员,从新手

转变为专家。^[12] 第四,学习课程。学习型课程具有情境性,是实践共同体的主要特征,具有极强的生成性,随着共同体的产生、发展和成熟,课程的新目标、新内容不断生成,从而使整个课程的实践与发展成为一个动态开放的体系^[12]。

基于以上分析,情境学习理论认为学习是通过“合法的边缘性参与”在实践共同体中获取知识与技能并建构身份的过程。社会实践和社会生活提供经验性知识;合法的边缘性参与作为一种学习方式赋予工程硕士一种“合法的”身份;实践共同体在为工程硕士提供学习情境的同时,为身份建构创造条件;学习型课程具有情境性,其重要作用在于实现默会知识显性化。四要素相互作用,促成情境学习,如图1所示。



图1 情境学习理论构成要素

(二)情境学习理论视域下工程实践的本质特征

依据情境学习理论,社会实践和社会生活为工程硕士提供参与实践的情境,在参与工程实践的过程中通过合法的边缘性参与逐步融入实践共同体,即实现由边缘性参与逐步进入实践共同体的核心,获取专业知识及技能并建构身份,从新手逐步转变为能胜任工作岗位的、具备工程实践能力的工程师,具体如图2所示。

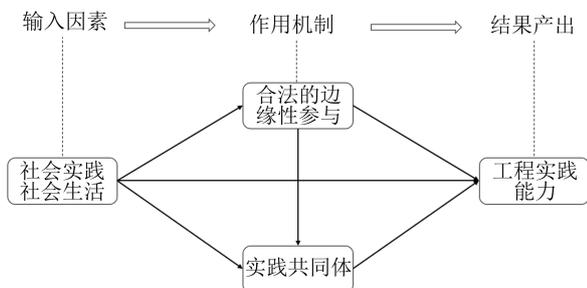


图2 情境学习理论视域下工程硕士工程实践能力形成示意图

工程硕士具备的工程实践能力作为一种综合能力并非简单的动手操作能力,其所具有的特点主要有以下几个方面。第一,情境性。工程硕士实践学习所处的真实情境直接决定着其学习成果的产出,进而影响其工程实践能力的形成。在真实情境中,

通过与他人的交流与互动将其掌握的理论知识转化为解决实际工程问题的能力。工程实践能力的核心在于解决实际工程问题,与问题所处的情境直接相关。对于工程硕士而言,无论是否具有工程实践经验,真实的情境都有利于处理非预设性的问题,形成解决实际情境中工程问题所需的能力。第二,社会性。情境学习理论提出学习过程也是一种社会化的参与过程。工程硕士参与工程实践的目的在于培养符合社会需求的工程实践能力。社会化参与过程也是工程硕士与工程问题所处客观环境交互作用的过程,在工程硕士体验、感知社会性的工程实践时,社会也会按照其发展需求进一步塑造工程硕士所具备的工程实践能力。换言之,工程硕士所具备的工程实践能力形成过程也是其实现社会化的过程,在这一过程中获取专业知识和技能并建构专业身份。第三,动态性。工程实践能力的动态性主要体现在两个方面:一方面是由于社会发展的需求变化对工程硕士所需能力要求不断变化,只有学习并掌握新兴技术才能胜任工作岗位;另一方面是由于社会实践和生活的变化为工程硕士实践学习提供的真实情境在不断发生变化,所处的实践共同体也并非一成不变,从而使其在工程实践中获取的专业知识及技能随之发生变化,进而影响其形成的工程实践能力。

三、基于情境学习理论的工程硕士工程实践活动类型

依据情境学习理论提出的知识具有情境性及学习具有实践性,以“情境性”和“任务性”作为构建工程硕士工程实践活动类型的两个维度,绘制“情境—任务”分析框架,将工程实践活动分为四类,具体如图3所示^[11]。情境性指工程实践涉及到的场景及载体,任务性则指工程实践过程中需要解决的问题及实现的目标。

任务性 ↑	B 技能操作 良构问题 任务明确	A 运用知识 劣构问题 任务不确定
	C 教师讲授为主 情境不确定 任务不明确	D 情境真实、多样 任务开放、简单
	情境性 →	

图3 工程实践活动模型“情境—任务”分析框架

高情境—高任务型活动的实践过程以工程实践任务和待解决的问题为主导,是在工程实践情境中

通过亲身实践解决问题的过程。由于这种实践具有较高的情境性,决定了工程硕士的工程实践面临的是不确定的任务及劣构问题。劣构问题(又称非良构问题或结构不良问题),是指有多种解决方案、多种解决途径的问题,其组成部分较难把握,解决问题所必须的概念、规则和原理有不确定性^[13],常见于生产实践中或特定的情境中。劣构问题的解决过程中,待解决的任务数量不确定,为解题者提供的有利信息不完整或模糊^[14]。工程硕士在此类工程实践活动中,受问题所处具体情境的影响,解决问题所需的各要素相互作用,从而增加了问题解决的难度。因此,解决此类问题需要整合多领域的知识。另一方面,真实的工程实践情境为工程硕士提供了具有实际意义的任务,有利于激活工程硕士掌握的理论知识和已有的工程实践经验,进而促进知识的迁移,提升工程硕士的工程实践能力。

低情境—高任务型活动的实践过程有明确的任务,且多为抽象、简化的问题训练。由于此类实践活动的情境性不高,决定了其面临的问题多为良构问题。良构问题即有明确解决方法的问题,其初始状态、目标状态、操作以及问题解决方法是明确的,可以利用一个定义良好的途径来达到解决问题的目的^[15]。良构问题的解决有利于问题转换并形成解题技能,但这种技能的迁移只能在遇到类似问题情境时实现。这一类型的活动多经过结构化的学习任务或解决良构问题实现对具体知识的学习,多出现在理论知识巩固环节,在工程实践中出现不多。

低情境—低任务型活动以教师为主导,实践过程既没有明确的目标,也缺乏真实的工程实践情境,主要以教师的讲授为主,学习者则处于被动的接受知识的地位。这种教师主导的学习活动虽然在工程硕士的工程实践中较少出现,但依然具有重要的作用,尤其是在工程实践的尾声,在教师的引导下对工程实践进行相应的总结与反思,明晰理论知识与工程实践的差距,为进一步的理论学习提供指引。

高情境—低任务型活动是在真实的工程实践情境中完成难度系数不高的任务。这一类型的活动多发生于多样化、真实性较高的实践情境中,但是任务简单、开放且不唯一。这一类型活动涉及的知识能够直观的表现,学习者通过合作或自主探究能够解决问题、完成任务,多用于背景知识的引入或学习情境的建构。

四、基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学设计

依据情境学习理论的核心观点,本质为情境学习的工程实践包括创设情境、合法的边缘性参与、参与实践共同体、总结评价四个阶段,每个阶段对应各自的活动类型。其中,参与实践共同体这一阶段,工程硕士不仅实现了由边缘性参与向中心参与的转移,获取了知识和技能,而且实现了身份建构,这是工程实践的关键阶段。在这一阶段中,劣构问题的解决是核心。因此,基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学设计如图4所示。

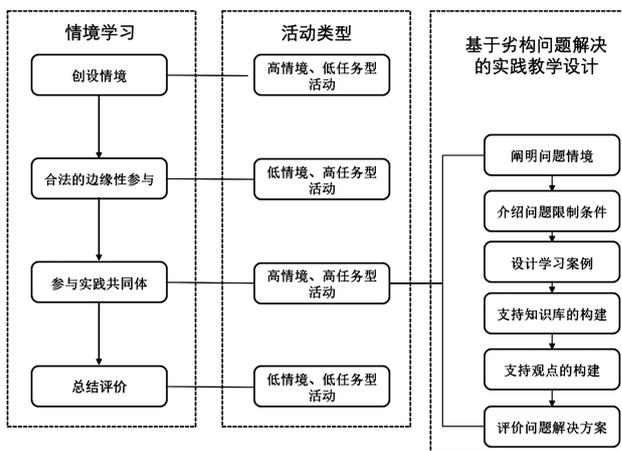


图4 基于情境学习理论的工程硕士工程实践教学设计

(一) 创设情境:设置具有思考空间的“任务链”

工程实践能力的培养首先有赖于问题的设置。工程实践教学中的问题解决关键在于结合问题所在的情境,帮助工程硕士明晰问题已知的条件,联系已有的工程实践经验及掌握的理论知识,构建解决问题的方案。设置具有思考空间的“任务链”要求教师在工程实践教学中设置高情境、低任务型活动,即在多样化的情境中解决开放式、探究性的问题,而非封闭式、有唯一标准答案的问题,旨在帮助工程硕士在工程实践初期构建学习或帮助教师引入工程实践教学所需的背景知识。

(二) 合法的边缘性参与:明确问题解决过程中的任务

合法的边缘性参与是一种学习方式,是工程硕士参与工程实践的初始状态,在获得参与工程实践的合法身份后,部分或边缘性的参与工程实践,随着掌握知识和技能的增加,参与程度逐步增加,直至充分参与。在这一过程中,以低情境、高任务型活动为

主,解决问题贯彻始终。问题解决的关键在“思维”。因此,明确问题解决过程中的任务有利于工程硕士合法的边缘性参与的实现。

迪克、特罗夫等认为问题解决过程包括四个阶段:理解问题、表征问题、解题方案设计、总结与反思^[16]。首先,工程硕士应理解并提取问题。具体而言,工程硕士需要明确教师所设置问题的情境,明晰该情境为解决提供了哪些信息,并采用适合自己的方法将有用的信息加以整理与分析。如,根据已有的信息利用所掌握的知识与经验将非结构性的问题进行转化,以有利于下一步的行动。其次,表征和分析问题的关键在于分析问题、做出假设,即工程硕士从教师提供的工程实践情境中厘出具体的知识点,并将问题简单化,在此基础上提出解决问题的预设方案。再次,问题解决方案的实施关键在于工程硕士调用已有的知识与解题技能,实现原有知识、技能与待解决问题的高度融合,即找到合适的解题策略并运用合适的方法解决问题,完成工程实践任务。最后,总结与反思要求工程硕士对解题过程中所需的知识、技能与已有知识、技能之间的差距进行反思,这既为工程实践教学后续行动提供指引,也为工程硕士的学习指明方向。

(三)参与实践共同体:劣构问题解决

实践共同体为工程硕士的工程实践提供与日常生活和实践紧密相连的、真实的情境,为工程硕士获取工程实践知识和技能、建构身份创造条件。在实践共同体中,以高情境、高任务型活动为主,核心在于通过解决劣构问题提升工程硕士的工程实践能力和解决实际工程问题的能力。关于劣构问题的解决过程,Sinnott 将其划分为表征问题、解决问题、监控和评估三个阶段^[17];Jonassen 则提出七个阶段:阐明问题空间及限制条件,识别和阐明各利益相关者的观点,生成可能的问题解决方案,通过构建论据评价问题解决方案,监控问题空间并选择问题解决方案,实施和检测问题解决方法,评价及调整问题解决方案^[18]。基于前人的研究成果设计参与实践共同体阶段的工程硕士工程实践教学(基于劣构问题解决的工程实践教学)具体如图4所示。

(1)阐明问题情境。劣构问题产生于特定的情境之中,决定着该类型问题的解决必须具备真实的任务情境。因此,解决劣构问题首先应分析问题所处的情境,主要关注情境为解决提供的信息及影响问题解决的情境限制因素。阐明问题情境帮助工程硕士明晰领域知识,有利于实现解题技巧及知

识的迁移。基于此,工程实践教学设计需要在阐明问题情境的环节列出待解决问题所涉及到的情境信息。同时还应关注工程实践活动与情境的关系,帮助工程硕士在参与工程实践过程中实现学习与活动的有意义融合。

(2)介绍问题限制条件。劣构问题界定不明确、目标不明确、解决方法不唯一,决定了其问题解决需要考虑限制条件或必须满足的需求。因此,劣构问题的解决方案是基于特定的问题情境或满足特殊需求的基础上设定的。基于此,工程实践教学设计应向工程硕士介绍待解决问题的情境限制条件并思考各种需求对方案选择的限定性。

(3)设计学习案例。案例学习有利于情境感知,是劣构问题解决的一种有效教学模式。“案例是对一个复杂情境的记录并将真实的生活引入课堂,从而可使教师 and 全班学生对之进行分析和学习的工具,它可使课堂讨论一直围绕着真实情境中存在的问题进行”^[19]。一般来讲,一个单独的案例能够为工程硕士提供一种特定的情境,帮助工程硕士在分析案例和讨论中获得工程实践经验。设计学习案例的关键在于为工程硕士提出真实性的问题,即具有情境性、富有挑战性、能够解决的问题。由于工程硕士学习具有的特殊性,在设计学习案例时应避免追求面面俱到的、单一的大案例,特定情境的小案例更有助于工程硕士的知识和技能迁移。在工程实践教学中,还应对劣构问题进行因果分析,因为因果分析的过程需要工程硕士明晰问题解决过程所需的信息加工条件并思考多种可能的问题解决方案,还能为工程硕士提供解决问题所需的认知思维模式。

(4)支持知识库的构建。设计学习案例后,教师要引导工程硕士识别案例中待解决问题的相关观点和意见,即问题相关的知识、经验,或通过证据、说明对问题加以解释。对工程硕士而言,先前具备的工程实践经验是解决劣构问题最有价值的资源。工程实践教学过程中解决学习案例中的劣构问题要在尽可能收集资料的基础上帮助工程硕士综合运用多方面的知识。通过多方面知识的分析揭示待解决问题的复杂性,进而建构有用的知识结构。因此,工程实践教学应尽可能的激发工程硕士关于待解决问题的多种观点或意见。

(5)支持观点的构建。从本质上讲,劣构问题是辩证的,是基于不同假设或相对立的观点来寻求解决办法的。因此,无论工程硕士选择何种问题解决方案,都应该明晰不同方案的详细内容以支持自己

的观点。工程硕士形成的观点是其获取待解决问题相关知识的最好证据。支持观点的构建实质是开发具有说服力的观点,激发工程硕士的发散性思维或反思性批判思维,帮助工程硕士在反思问题求解的过程中认识问题的本质。因此,工程实践教学应该致力于帮助工程硕士对待解决问题的本质及解决过程进行反思的判断。

(6)评价问题解决方案。劣构问题多样化、不确定的解决方案决定了其评价应分类进行。在考虑解题过程及结果的同时,对问题解决方案进行评价与反思。评价主要关注以下几个问题:方案是否解决了问题?问题是否是在情境限定的条件下解决的?反思则聚焦于问题解决方案是否符合特定的情境或满足用户的需求?问题解决方案是否涵盖问题的全部内容?工程实践教学中对问题解决方案的评价分两类,一类是成功的问题解决方案,这类问题解决方案则进入反思、优化阶段,在对问题解决方案反思的过程中进一步优化,然后进入下一轮的问题解决过程;另一类是失败的问题解决方案,当出现这种情况时,则进入反思、调整环节,对问题解决过程中的关键点进行反思,寻找问题解决的“故障点”,然后进行对应的调整并重新检测问题解决方案^[20]。

(四)总结评价:促进默会知识显性化

从情境学习理论来看,大量默会知识的产生为问题解决提供了支撑。默会知识是一种只可意会、不可言传的知识,是一种经常使用又难以通过语言文字符号予以清晰表达或直接传递的知识,镶嵌于工程硕士工程实践活动中,在行动中展现、被察觉、被意会^[21]。工程实践教学要通过工程实践活动促进工程硕士的默会知识显性化。从默会知识的本质来分析,旨在提升工程硕士的理解力,以实现领会问题、调取经验、充足经验、知识建构的内化。因此,工程实践教学设计要考虑两个方面的问题:一是,基于工程硕士已有的默会知识设计工程实践活动,实现已有经验与学习任务的紧密结合;另一方面,选择合适的方式将默会知识外面化,如工程领域常用的图纸、符号等可视化的方式。

参考文献:

[1] 何正球,沈炯.对全日制工程硕士专业实践的思考与探索[J].江苏高教,2021(9):100-105.
[2] 中华人民共和国教育部.教育部关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见[EB/OL]. [2022-09-04]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/200903/t20090319_82629.html.

[3] Sheppard S, Colby A, Macatangay K, et al. What is Engineering Practice? [J]. International Journal of Engineering Education, 2010(3):429-438.
[4] 马延奇,冯婧.回归工程实践与工程教育模式改革[J].高教发展与评估,2018(2):9-16,102.
[5] NAE. The Engineer of 2020: Vision of Engineering in the New Century [R]. Washington DC: The National Academies Press, 2004:54-57.
[6] 韩婷,郭卉,尹仕,等.基于项目的学习对大学生工程实践能力发展的影响研究[J].高等工程教育研究,2019(6):65-72.
[7] 雷庆,苑健.关注工程教育中的工程实践——美国“社区服务工程项目”评述[J].清华大学教育研究,2015(3):57-63.
[8] 郑世良,王景伟,徐玲,等.抵及核心:全日制工程硕士研究生实践能力培养体系研究[J].学位与研究生教育,2017(12):17-21.
[9] Shippmann J S, Ash R, Batjtsta M, et al. The Practice of Vompentency Modeling [J]. Personnel Psychology, 2000(3):703-740.
[10] Trevelyan, James. Reconstructing Engineering from Practice [J]. Engineering Studies, 2010(3):175-195.
[11] 王薇.指向问题解决能力发展的学习活动模型研究——基于情境学习理论的分析框架[J].教育学术月刊,2020(6):88-95.
[12] J·莱芙, E·温格.情境学习:合法的边缘性参与[M].王文静,译.上海:华东师范大学出版社,2004:2-6.
[13] 张义兵,张莉,刘骏.知识建构课堂中小学生劣构问题提出的研究[J].电化教育研究,2016(6):5-11.
[14] Hong S N, 杜娟,盛群力.解决良构问题与非良构问题的研究综述[J].远程教育杂志,2008(6):23-31.
[15] David H. Jonassen, 钟志贤,谢榕琴.基于良构和劣构问题求解的教学设计模式(上)[J].电化教育研究,2003(10):33-39.
[16] Deek F P, Turoff M. A Common Model for Problem Solving and Program Development [J]. IEEE Transactions on Education, 1999(4):331-336.
[17] Sinnott, J D. Everyday Problem Solving: Theory and Applications [M]. New York: Praeger Publishers, 1989: 229.
[18] David H. Jonassen. Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes [J]. Educational Technology: Research and Development, 1997(1):65-94.
[19] 邵光华.美国师范教育中的案例教学法及其启示[J].课程·教材·教法,2001(8):75-78.
[20] 徐春玲,王海庆.问题解决视域的实践共同体建构研究[J].现代教育技术,2013(1):116-120.
[21] 崔允灏,王中男.学习如何发生:情境学习理论的诠释[J].教育科学研究,2012(7):28-32.

- [53] Moskvicheva N, Bordovskaia N, Darinskaya L. Role of Students and Supervisors' Interaction in Research Projects: Expectations and Evaluations[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, 171: 576-583.
- [54] Pyhältö K, Keskinen J. Exploring the Fit Between Doctoral Students' and Supervisors' Perceptions of Resources and Challenges Vis-à-Vis the Doctoral Journey [J]. *International Journal of Doctoral Studies*, 2012.
- [55] 马丁·布伯. 人与人[M]. 张健, 韦海英, 译. 北京: 作家出版社, 1992.
- [56] 教育部. 新时代研究生教育改革发展意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202009/t20200921_489271.html.
- [57] 叶澜. 教育的魅力, 应从创造中寻找[J]. *内蒙古教育*, 2016(10): 7-11.

The Difference in Co-existence

—A Study on the Relationship between Supervisors and Postgraduates from the Perspectives of Teachers and Students Respectively based on a University Survey in Gansu Province

ZHOU Ye, ZHANG Rui, LIU Xin

(School of Educational Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: This paper explores the relationship between supervisors and postgraduates from their perspectives respectively based on the questionnaire data and interview records carried out at universities in Gansu Province. The findings show that: the status quo of the relationship is good in general, the supervisors feel more optimistic about the current situation, while students expect a more harmonious relationship; in terms of objective factors, the grade and the number of postgraduates under the guidance of a supervisor have significant influence on the relationship between them; in terms of academic relationship, the communication initiative of supervisors is stronger than that of the students, and both sides have "one-way expectation" for each other; in terms of emotional relationship, both sides try to be closer, but think that the ideal state is "affinity at a reasonable distance"; and in terms of moral relationship, the recognition of the moral quality of teachers and students as a group by supervisors is lower than that by postgraduates. Based on the outcomes from the research, this paper suggests that the relationship between supervisors and postgraduates should be made into a harmonious "academic field" in the transition from "responsible for oneself" to "responsible for each other"; a two-way emotional connection should be established in "real dialogues" between supervisors and postgraduates; and a moral community should be cultivated to realize common understanding of values.

Keywords: supervisor-student relationship; supervisor's perspective; student's perspective

(上接第 51 页)

On the Construction of the Practice Teaching System for Engineering Masters based on Situated Learning Theory

GAN Yitao

(School of Educational Science, Yangzhou University, Yangzhou 225002, Jiangsu, China)

Abstract: The situated learning theory proposes that knowledge is situational and learning is practical, which provides a new perspective for the improvement of engineering practice teaching system for postgraduates in engineering. Social practice and life provide experiential knowledge, legitimate marginal participation can be regarded as a way of learning to foster learning action, the practice community creates conditions for identity construction, and learning-focused curriculum is conducive to the explicit realization of tacit knowledge. The construction of engineering practice teaching system for masters of engineering based on situated learning theory consists of four stages: the situation creating stage that sets the "task chain" with thinking space; the legitimate marginal participation stage that defines problem-solving tasks; the practice community participating stage that focuses on the solution of ill-structured (ill-defined) problems; and the summary and evaluation stage that facilitates explicit realization of tacit knowledge.

Keywords: situated learning theory; master of engineering; engineering practice; practice teaching