

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2023.06.006

欢迎按以下格式引用:孙怀卫,康玲,严冬,等.基于课程平台的新工科专业教学实践与改革思路[J].高等建筑教育,2023,32(6):45-50.

基于课程平台的新工科专业 教学实践与改革思路

孙怀卫,康玲,严冬,赵娜,王金文,顾磊

(华中科技大学土木与水利工程学院,湖北武汉 430074)

摘要:针对当前新工科教育需求,深化高等学校自主创新性学习教学改革,结合工科专业教学实际,在利用网络课程平台开展专业课教学改革实践的同时,研究和探索基于课程平台的专业课程自主创新性学习模式。根据实际教学实践的量化分析,在课程模式、学生自主学习表现和课程模式反馈等内容上开展辩证分析,构建了包含多种课程资源和在线课程平台相结合的教学模式。新的教学模式不仅可获得学生的认同,而且有利于提升专业教学中学生的自主创新学习能力。突出新工科教育中学生自主创新能力的培养,将有利于更有效地培养拔尖人才,满足社会经济可持续发展需求。

关键词:水利工程;研究型教学;教学模式;课程平台;自主创新性学习

中图分类号:G434

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2023)06-0045-06

高等学校创新教育的深化对形成和发展有效、成熟的专业人才培养机制具有重要意义,也有利于“大众创业、万众创新”等创新性发展^[1-2]。一般认为,创新教育是经济社会发展的“直接驱动力”^[2-3]。《中国教育现代化2035》中提出,培养具有创新精神和实践能力的学生是教育发展与改革核心目标之一^[4]。“十四五”期间将是我国科学技术更加强调自主创新的重要阶段。由此,亟需深入探讨如何将学生的创新能力培养贯穿教学全过程。

中华人民共和国成立后,我国逐渐成为水利强国,在重点水利工程建设上取得了诸多成就。党的十九大以来,从国家层面对保障水安全、推进重大水利工程建设作了部署,进一步提升了水利需求。相关水利人才队伍建设也面临着国际化视野不开阔、博学与精专相统一的个性化创新教育不足、解决实际问题能力欠缺等问题^[5-7]。与此同时,在气候变化、人类影响等多重威胁下,自然生态和水资源系统正以前所未有的速度退化,这些科学问题也迫切需要具有高度自主创新能力的高素质尖端人才予以解决。如何在水利工程专业本科教学中结合专业核心课程,从理论与实践相结合的角度构建自主创新性学习的教学模式是当前高等教育中值得研究的关键问题。

修回日期:2022-04-15

作者简介:孙怀卫(1985—),男,华中科技大学土木与水利工程学院教授,博士,主要从事数字流域与水安全研究,(E-mail)hsun@hust.edu.cn。

长期以来,高校教学中传统以班级制为主的、面对面授课模式逐渐显露弊端。如:这种教学与“实践”“行动”的分离可能过多涉及抽象的理论知识,而忽略了知识的应用情境^[8]。当前,线上教学平台受益于网络技术进步而逐渐完善,线上线下多元化的学习方式极大地促进了教学模式的革新。本文通过在线平台组织的水利工程专业生态水文学核心课程教学实践,开展了工程专业核心课程的在线教学改革与实践探索,主要探讨(1)在线课程教学全过程中衡量学生自主创新学习能力的量化指标变化;(2)在线教学平台与现代教育模式是否利于学生自主学习;(3)面向自主创新的学习能力培养,是否还需要继续改进以学习者个体为中心的课程教学模式。

一、自主创新学习与在线课程平台

针对具有高度自主创新能力的高素质尖端人才培养难题,情境认知学习理论为大学教学情境构置提供了良好的理论基础,有助于在工科高等教育的培养中牢牢把握自主创新学习的内涵与特征。为实现上述目的,借助现有课程平台、教育技术的快速发展和信息平台的优势,有望克服高校学生培养中所需的开放、参与、个体与创造等创新环境难题。

(一) 情境认知学习理论

情境认知学习理论承认了人的学习活动的复杂性,将影响因素归纳为社会、物理和心理认知等诸多因素,并强调有效的学习产生于有意义的情境中且依赖学习者与情景的互动^[9]。结合大学课堂教学情境可以发现,“填鸭式”的授课方式,难免会出现教师在台上天花乱坠、口干舌燥而学生受教极差的情景,这也是课堂情境设置的难点。

由此,合理的教学情境不仅可以激发学生的情感表达,而且可以促进其实践与认知活动的丰富,加速自主创新能力、社会化进程等核心目标的实现^[10]。为此,通过情境认知引导和协助学生自主探索、创新合作,促进其改变固有的学习方式^[11],向自主创新性学习转变。

(二) 自主学习的内涵与特征

针对工程专业核心课程中学生自主创新学习的培养难题,对自主学习行为内涵的剖析将有利于构建更加合理的教学情境。部分观点认为若学习者能在一定环境中不依赖老师而能自主学习知识的态度也是“自主学习”^[12]。也有学者将自主学习定义为自我调节的学习过程^[13],即学习者为了提升学习效果、达到学习目标而自己实施学习全过程的自我调控。吴也显教授曾指出,自主创新性学习相对于一般的维持性学习,主要体现在学习者发现、吸收及提出新问题的能力^[14]。

需要注意到,即使是在相同的自主学习内涵条件下也可能导致不同的自主学习特征认识。虽然随着时代发展,大家对自主与创新间的联系已经形成了较统一的认可,但并未在自主创新学习的特征认识上达成共识。预期性、参与性、“自主”与“创新”等都被认为是自主创新学习的基本特征,勤学好问的学习态度和创新精神也被认为是自主创新学习中非常重要的一环^[15]。

(三) 课程平台、教育技术与自主创新学习

以课程平台为代表的现代教育技术为自主创新性学习提供了良好的技术支撑。通过借助课程平台,利用多媒体技术在现代课堂中创设出新颖、生动、直观的教学情境,改变形式单调、内容单一的传统教学模式,激发学生的课堂参与度、对课程内容的求知欲,以及对学科知识自主探索的浓厚兴趣。

现代教育技术的应用有利于构建适宜现代工程学科的教学环境,在教师的指导(或主导)下形成以学生为中心的逻辑思维训练,营造一种适宜学生观察、比较的工程学科的专业教学环境,再通过补充材料、教学辅助软件等,帮助学生实现自主创新性学习,掌握工程科学相关的专业教学内容。

二、实证研究

(一) 实证研究课程介绍

本研究主要基于华中科技大学2017级水利工程专业本科生课程生态水文学,教学学时32学时,学生人数68人,上课时间为8周。生态水文学是一门逐步发展起来的新兴学科,是现代水文学与生态科学交叉发展中的一个亮点。正是由于生态系统与水文系统间的复杂作用,流域生态系统的退化会改变水循环过程而加剧水资源危机,本课程在生态文明建设和长江大保护大背景下,主要致力于解决当前水资源保护和环境可持续发展问题。在多年课堂教学中,通过引入学科前沿热点问题引导学生加深对课程的理解。

本课程基于网络教学平台的线上教学,利用课程平台完成签到、课件播放、答题、作业、讨论和课堂反馈等。学生在学习过程中充分利用课程视频课件、习题训练、专业文献、教学互动等教学资源实现在线学习。在此基础上,采用定量与定性相结合的混合研究方法对教学效果进行评价与反馈。

为考察本课程对学生课堂自主创新能力培养与提升的效果,本研究所采用的教学评价方式,主要考虑了在线学习过程中的过程性评价和终结性的期末考试,以“签到+答题+作业+考试”的方式进行,在线学习情况的过程性评价包括签到、阅读教学材料、答题、作业、互动等。

(二) 实证教学研究思路

按照实证课程研究,提出了以学习者个体为中心的课程教学模式,如图1。可以看出,课程中突出了不同环节的交互设计与课程平台的线上作用,给出了不同学习阶段的观察反馈指标。通过对参与度观察、关键词、准确率观察、授课重点调研等内容的考察,满足每一个个体学习者的学习需求,从而达成每个学习者的自我、创造性知识的学习与理解。



图1 结合课程平台的专业课程教学模式图

(三) 专业课程自主学习表现

通过对教学平台数据的统计,比较和分析了学生阅读教学材料的人数差异,如图2。由于课件有PDF文件和课件视频两种形式,阅读人数基本接近。而作为补充材料的PDF文件和视频则有较大差异,有至少52人(76.4%)阅读了课外的补充PDF文件和补充视频。可见,工科专业课程,学生对于PDF文件的接受度高于视频文件,对课件的关注度高于补充材料。原因可能有:PDF文件更加

直观;学生对于补充材料的关注,更注重选择与课程交叉的内容;广大学生具有自主创新性探索的欲望。从专业工科课程授课的角度,应重视这种实际学习需求,在备课中加大相关内容和材料的准备。

图3给出了随章节变化的学生阅读课件PDF文件和课件视频的人次变化。学生在第5章节参与度下降,且随之呈现明显下降趋势(约下降15%)。原因可能为:专业课程难度加大对学生专业基础要求较高;因此,有必要在课程后段增加补充材料,加强个别辅导。本次在线课程借助邮件、在线平台交互等手段获取学生的学习状态,解决学生的学习困难,帮助学生掌握专业知识、提升自主创新性学习能力。在第8章节,学生参与度和答题准确率小幅回升,如图4,由此可以看出该教学模式的效果,也较为符合自主学习的内涵特征,同时也说明,学生在专业学习的过程中可以通过自我调节来提高自主学习的质量。

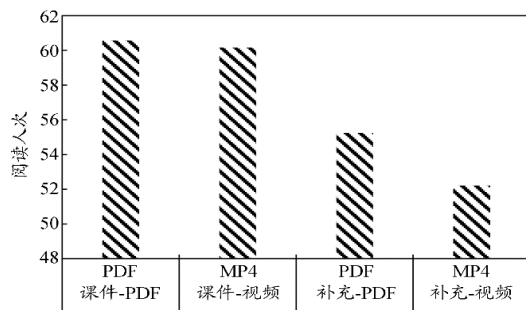


图2 教学平台统计学生阅读课程材料的人次

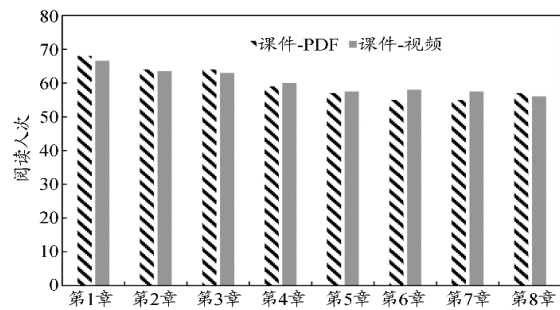


图3 教学平台统计随章节变化的学生阅读课程材料人次

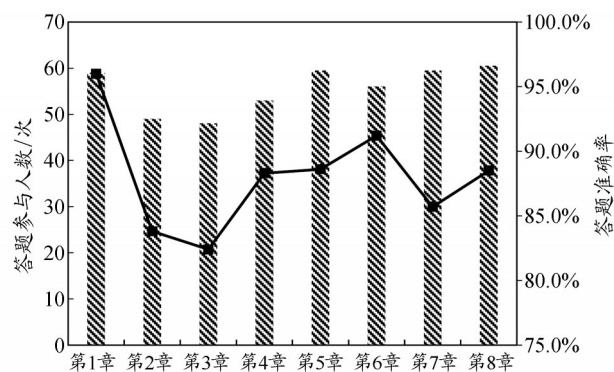


图4 课程教学中学生的答题参与人次及答题准确率变化

(四) 学生学习模式反馈

按情境认知学习理论,提升学生参与课堂实践有利于掌握知识内容。按平台统计数据,不同章节答题人数出现了明显波动,如图4,第2、3章下降较为明显,第5章恢复;学生答题准确率在第3、7章出现明显下降。由此说明,在工科方向的专业课程设计中需要考虑不同章节内容的难度差异。期中的准确率下降,可能源于多门专业课程的学业压力使得部分学生投入的时间不够。以答题来推断学生的参与度,部分学生可自主选择PDF或者视频进行学习,这种在线学习自主特征体现了课程平台和现代教育技术的学习灵活性。

及时获取学生在课程中的教学反馈对于教师掌握学生的自主创新学习情况具有重要意义。图5给出了在课程授课的不同阶段学生所给出的教学反馈。其中,授课教师、课程、文献等占据了主要

位置,说明学生对课程的关注点和课程知识的掌握非常依赖授课教师对课堂情境的组织;从第一次课、课程中段到最后一次课,新出现的专有名词包括“水文学”“喜欢水文”等,说明在引导学生专业兴趣的同时,学生对专业方向与未来发展有了自主创新性思考。这一现象也验证了现代教育技术的应用有利于形成以学生为中心的逻辑思维,引导学生积极思考。

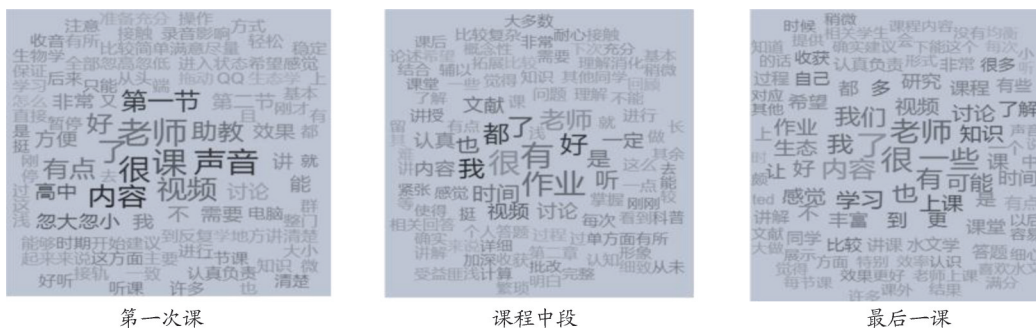


图5 学生的教学反馈情况

(五) 自主创新型学习模式培养小议

优化工科教育模式成为当前适应国家重大发展战略转变的迫切需求^[16],以“培养拔尖人才,提高科学研究水平”为目标的人才培养关乎高校及社会经济的可持续发展。本文的理论分析结果表明,课程平台与现代教育技术相结合的方式带来了新方法、新技术,也为教育课程改革提供了新的教学环境,打造了一个开放式、参与式、侧重个性与创造的个体思维培养平台,更有利于培养和提高学生的自主创新学习能力。已有学者也指出,需注重学生的基础知识培养、科学思维开放、创新意识教育等实践教学的一些细节^[17]。

研究实践表明,多种课程资源和在线课程平台相结合的教学方式,有利于在各教学环节中捕捉学生的学习焦点,有效提升学生的学习效率,促进课堂的教学组织;良好的教学模式也获得了大多数学生的认同。在此基础上,完善课程教学资源,进一步创新课前和课后教学模式,提出了以学习者个体为中心的课程教学模式,有助于全面提升专业课程的教学效果。

三、结语

根据新时代教育的需求和新工科教育对课程模式革新的要求,有必要构建面向学生自主学习的培养方法。本研究在利用网络课程平台开展专业课教学改革实践的同时,研究和探索了基于课程平台的专业课程自主创新性学习模式,分别对课程模式、学生自主学习表现和课程反馈等进行了辩证分析。通过将情境认知学习理论、自主学习内涵与在线平台的教育优势相结合,利用生态水文学课程的教学实践与教学研究,较好地探索了教学模式与学生自主创新学习表现间的联系,提出从基础知识培养、科学思维开放、创新意识教育等实践教学细节出发培养人才,夯实新工科教育中的创新基础,由此满足我国经济社会发展要求。

参考文献:

- [1] 牟蕾,惠嘉,刘西林. 科技人才创新实践能力培养质量关键因素的实证研究[J]. 科技管理研究,2016,36(4): 113-120.
- [2] 张永宏.“互联网+”背景下工程科技人才培养的创新路径[J]. 江苏高教,2018(3):29-32.
- [3] 王淑霞. 基于“众创”的大学生创新力再塑与开发机制[J]. 科学管理研究,2017,35(3):94-97.
- [4] 杨小微. 对标2035:学校教育现代化推进的方向与路径[J]. 人民教育,2020(S1):17-20.

- [5] 吴云芳,谈广鸣,梅亚东,等. 全英文水利工程专业人才培养的研究与实践[J]. 大学教育,2015,4(2):92-94,97.
- [6] 杨树锋,陈汉林,程晓敢. 新时代《地球科学概论》教材编写的思考[J]. 中国大学教学,2020(S1):106-109.
- [7] 吴彬,杜明亮,杨鹏年,等. 工程地质及水文地质课程考试改革与实践[J]. 大学教育,2015,4(8):144-145.
- [8] 王书林,朱德全. 职业技术教育主题式课程与教学实践中的平台建设[J]. 电化教育研究,2010,31(1):48-51.
- [9] 鲁洁. 通识教育与人格陶冶[J]. 教育研究,1997,18(4):16-19.
- [10] 岳晓东. 大学生创新能力培养之我见[J]. 高等教育研究,2004,25(1):84-91.
- [11] 王少非. 情境化认知与情境化教学设计[J]. 当代教育科学,2005(24):36-38,54.
- [12] Littlewood W. Defining and developing autonomy in Eastern Asian contexts [J]. Applied Linguists, 1999, 20(1): 71-94.
- [13] Barr Y J. Zimmerman Sebastian Bonner Robert Kovach. 自我调节学习:实现自我效能的超越[M]. 姚海林,徐守森,译. 北京:中国轻工业出版社,2001.
- [14] 吴也显. 维持性学习走向自主创新性学习之路——面向新世纪教育、教学体系探微[J]. 教育研究,1998,19(12):53-57.
- [15] 杨琳,焦新龙. 论自主创新学习与课堂教学[J]. 教育与职业,2009(20):95-97.
- [16] 蒋水华,章浩龙,尧睿智. “双一流”背景下中西部地方高校研究生培养方案改革——以江西省高校为例[J]. 高等建筑教育,2020,29(3):1-9.
- [17] 代俊峰,莫磊鑫,代俊鸽. 地方高校水利类研究生培养模式的构建[J]. 教育现代化,2016,3(5):7-9.

Teaching practices and reform paths of emerging engineering major based on course platform

SUN Huaiwei, KANG Ling, YAN Dong, ZHAO Na, WANG Jinwen, GU Lei

(College of Civil and Hydraulic Engineering, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, P. R. China)

Abstract: In response to the current demand for emerging engineering education, to deepen the reform of independent and innovative learning and teaching in higher education, based on the actual teaching situation of engineering majors, professional course teaching reform practices are carried out through online course platforms, and the independent and innovative learning mode of professional courses based on course platforms has been studied and explored. This study makes a dialectical analysis of the course mode, students' autonomous learning performance, and course feedback based on quantitative analysis of practical teaching practices, and a teaching mode has been constructed that combines multiple course resources and online course platforms. The new teaching mode not only gains students' recognition, but also helps to enhance students' independent and innovative learning ability in professional teaching. Highlighting the cultivation of students' independent innovation ability in emerging engineering education will help cultivate top-notch talents more effectively and meet the needs of social and economic sustainable development needs.

Key words: hydraulic engineering; research-oriented teaching; teaching mode; course platform; independent and innovative learning

(责任编辑 梁远华)