

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.06.017

欢迎按以下格式引用:朱建群,吴昌胜,段超然,等.基于建构主义的混合式教学研究与实践——以土力学与工程地质课程为例[J].高等建筑教育,2021,30(6):114-120.

# 基于建构主义的混合式 教学研究与实践 ——以土力学与工程地质课程为例

朱建群,吴昌胜,段超然,李鹏波

(常州工学院 土木建筑工程学院,江苏 常州 213032)

**摘要:**后疫情时代,混合式教学已成为教学研究与实践的常态。通过对混合式教学现状的反思和分析,以建构主义学习理论为指导,开展土力学与工程地质课程混合式教学与实践。通过学情分析明确教学目标,完善混合式教学资源建设;实施多元化课堂教学模式,突出课程考核的过程性与终结性;积极从学情分析中获得教学反馈,调整教学状态,反思教学问题,形成良性教学闭环。

**关键词:**建构主义;混合式教学;教学改革;教学实践;土力学与工程地质

**中图分类号:**G642.0;TU4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2021)06-0114-07

“互联网+教育”趋势下,信息技术对教育事业的发展产生了革命性的影响,尤其在2020年新冠肺炎疫情期间,全国高校积极响应教育部“停课不停学,停课不停教”的号召,开展了丰富的线上教学实践。多元线上教学平台(中国大学MOOC网、学堂在线、超星尔雅平台等)和线上工具(慕课堂、雨课堂和钉钉等)极大地推动了高校专业课程建设和线上教学实践发展。可以说,线上教学实践为我国教育带来了“四个变”:改变了教师的“教”,改变了学生的“学”,改变了学校的“管”,改变了教育的形态<sup>[1]</sup>。后疫情时代,高校教师需继续发挥线上教学的优势,与线下教学实践有机结合,构建线上线下混合式教学模式。从2019年国家一流课程申报情况来看,混合式教学已然成为高等教育的关注焦点。

土力学与工程地质是土木类专业的基础核心课程。土作为散碎性材料,不同于材料力学、结构力学研究的连续性材料,导致学生在知识构建中会有所差异。同时,传统教学模式存在重课堂讲

修回日期:2021-07-20

基金项目:常州工学院教学改革研究课题(30120300000-KT-009)

作者简介:朱建群(1975—),女,常州工学院土木建筑工程学院教授,博士,主要从事特殊土力学和岩土工程课程教学研究,(E-mail)zhu-jq@

授、轻课下学生协作,重理论、轻实践,重定量计算、轻定性分析等问题,不利于学生工程意识的培养,以及实践能力、分析能力、创新能力的提高。本文基于建构主义学习理论,借助中国大学 MOOC 平台和雨课堂工具,开展对土力学与工程地质课程的混合式教学设计与实践。

## 一、混合式教学的理论基础

### (一) 混合式教学

混合式教学由美国学者斯密斯·J 与艾勒特·马西埃于 2002 年提出,对其宽泛的认知是:“在线学习与面授教学的混合”。作为现阶段的新兴教学模式,混合式教学利用在线教学平台完成了教与学在时间上的延长和空间上的拓展,有利于培养学生自主学习能力,激发学生的学习主动性,实现教学模式的灵活性和学习方式的多元化。随着以慕课为代表的在线开放课程等线上资源的普及,学生接收知识的渠道和课外学习手段越来越多样,师生间、学生间的交流互动更为频繁。

尽管混合式教学的关注度和研究成果呈井喷模式,但同时也存在对混合式教学认识不清的现象<sup>[2]</sup>。现阶段混合式教学仍存在线上线下两张皮现象,即仅应用其“形”而忽视了其“神”。线上视频和线下教学相互独立,线上课程内容线下无反馈,线下教学仍以教材、教师为中心,过多采用讲授形式,学生自我构建的知识结构不完整,过于空泛,不能灵活运用专业知识,无法在实践中实现知识迁移应用,导致学生学习主动性不高、参与度不足,教学效果难以达到预期水平。

许多学者对混合式教学开展了研究。在混合式教学模式方面,北京师范大学黄荣怀教授认为<sup>[3]</sup>,混合式学习是“在适当的时间,通过相契合的学习技术和学习风格,对适当的学习者传递适当的能力,从而取得最大优化的学习效果的学习方式”。在混合式教学理论研究方面,冯晓英等<sup>[4]</sup>基于混合式教学概念的物理特性和教学特性,将其发展分为技术应用阶段、技术整合阶段和“互联网+”阶段,且演化过程是对其物理特性的关注逐渐弱化,对教学特性逐渐强化的过程。这说明混合式教学的研究和关注重点正从技术支持和应用层面上升到学生知识和能力获取层面,促使“以学生为中心”的理念在混合式教学中逐渐得以体现,明显区别于传统教学的“以教为中心”。基于对混合式教学现状的分析和反思,以现代教育理论为指导,运用“互联网+教育”思维方式,使用现代教育信息技术,探索并完善混合式教学模式具有重要实践意义。

### (二) 建构主义学习理论

建构主义由瑞士学者让·皮亚杰提出,其核心要义为:学习是建构内在心理表征的过程,是以学习者既有经验为基础,通过与外界的相互作用来获取、建构新知识。与之相适应的教学理念和教学模式表现为:教学过程以学生为中心,学生作为认知的主体,是知识意义的主动构建者;教师是教学的组织者与指导者,是学习的帮助者与促进者,通过情景、协作、会话等学习环境要素充分激发学生的学习主动性、积极性,最终实现对当前所学知识意义建构的目的。研究表明<sup>[5-6]</sup>,建构主义学习理论适合于复杂的学习领域和高远学习目标。因此,该理论在国内外高等教育界受到越来越多的关注和重视。

建构主义学习环境下教学设计原则包括<sup>[7]</sup>:(1)强调以学生为中心;(2)强调“情境”对意义建

构的重要作用;(3)强调“协作学习”对意义建构的关键作用;(4)强调对学习环境(而非教学环境)的设计;(5)利用各种信息资源来支持“学”(而非支持“教”);(6)强调学习过程的最终目的是完成意义建构,而非完成教学目标。建构主义学习理论对教育教学的关注焦点在于学习的过程和学生知识的形成,是一种富有全新理念和模式的新型教育理论,适应于互联网时代下的技术变革背景,为开展网络环境下的教学和学习提供了科学依据<sup>[8]</sup>。

### (三)基于建构主义的混合式教学研究

教师采用混合式教学的目的是,找到“最好”方式来提高学生的学习成效,以情境学习和活动学习的形式改善学习效果。基于建构主义的教学方法,正是在教学环节中设置情景创设和协作学习模块,由学习者自身实现对所学知识的意义建构。何克抗教授<sup>[9]</sup>在分析国内外教学方式和教学理念后提出,将 Blended Learning 教学技术与建构主义相结合,运用于课程教学,有助于创新型人才的培养。需强调的是,基于建构主义的混合式教学,应将教师主导作用发挥与学生主体地位统一于建构主义学习环境中。教师的主导作用不仅包括对课程内容的讲解,对学生的启发、引导,而且包括情境创设、信息资源提供、合作学习组织、研究性学习指导以及自主学习策略设计等方面。

当前,工程教育专业认证成为专业建设的风向标,是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础,也是我国提升工程教育质量的重要举措。工程教育专业认证的核心理念是学生为中心、成果为导向和持续改进,体现在学生综合能力培养的12个方面:工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、工具、工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、团队、沟通、项目管理、终身学习。基于建构主义的混合式教学有助于学生开展自主学习,利于师生、学生间的互动与交流,通过课程线上线下教学互动和反馈,可实现教师持续改进提升课程教学质量的目标。

## 二、土力学与工程地质混合式教学模式构建

基于建构主义的土力学与工程地质课程混合式教学设计,如图1所示。

### (一)学情分析

#### 1. 课程概述

本课程授课对象主要为土木工程和城市地下空间工程专业的二年级学生。课程研究对象为岩石和土,涉及岩土的形成过程、矿物成分、物理力学性质以及与之相关的工程问题和工程地质现象。与其他高校不同的是,常州工学院专业课程体系中将土力学与工程地质两门课归并为一门,课程在岩土的形成过程、基本物理性质和水的渗流等内容上进行整合,使学生对该部分内容的掌握更容易。

以往课程教学多为教师课堂讲授,采用理论推导为主、案例分析为辅的教学方法,但学生完成学习后反馈较多的是课程难,前后知识点的关联度不高,且不能将土力学理论运用到工程案例分析中等。因此,在采用混合式教学时,教师需考虑学生线上学习的自主性与教学成效,这不仅需要教师分析学生的学习能力和学习习惯,了解学生对课程的学习需求和教学方法的意见与建议等,更需要在教学环节进行情景创设和学习协作设置。

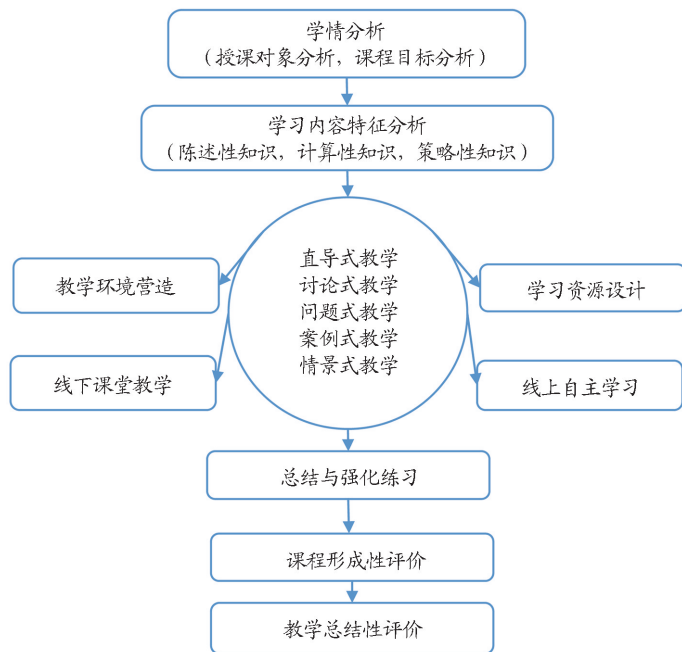


图1 基于建构主义的混合式教学设计

## 2. 课程目标

课程目标包括知识与技能目标、过程与方法目标、情感与价值观目标,如图2所示。通过对工程地质条件的形成及岩土体的基本物理力学性质的讲授与讨论,使学生认识与理解岩土工程基本问题,夯实专业基本功(课程目标1);通过对土力学与工程地质基本原理的应用与分析,使学生掌握原理中的方法与过程,提升解决复杂工程问题的能力(课程目标2);通过工程案例和课程思政的解读,使学生领悟并传承精益求精的大国工匠精神、严谨治学态度和高度社会责任感(课程目标3)。

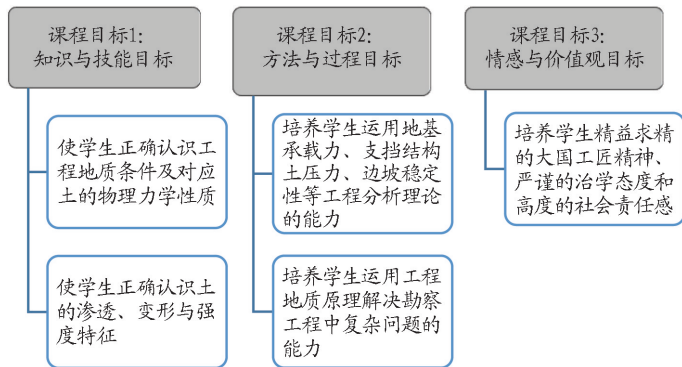


图2 课程目标分析

鉴于上述学情分析,线上课程资源建设时,以微课形式将传统课程体系转变为模块式课程体系,极大的提高了课程知识体系的针对性和适用性。

### (二) 混合式学习环境建设

混合式学习环境建设包括线上平台课程资源建设、线下课堂教学设计和线上线下学习纽带工具的使用。为实现线上线下教学的无缝对接,营造良好的学习情景,课程团队基于国家级精品在线开放课程土力学与基础工程(中国大学MOOC网),建设校内SPOC土力学与工程地质课程资源,包括课程视频、单元测试、作业、讨论区和答疑区等内容。通过线上视频使教学课堂前移,保证学生充

分的学习时间。授课过程中,教师利用雨课堂工具进行课前测试,提前获得学生学习情况,并及时调整授课进度和课程重难点,组织课程小组,创设工程案例情景环节,对课程内容开展线下翻转,或采用问题式教学、讨论式教学,突出课程知识点的重点,为学生捋清知识脉络。课后设计综合练习,侧重于学生对工程问题的分析和应用能力培养。混合式学习环境的建设,有力支撑了学生自主学习和合作式的探索。

### (三) 课堂教学设计

土力学奠基人卡尔·太沙基曾将理论比喻为“拐杖”,实践比作“双腿”,写道:“虽然使用拐杖,减少了绊脚的风险,但走路还是要用腿才行”<sup>[10]</sup>。因此,课程教学设计时,基于教学目标,教师应将课程的理论性与实践性紧密结合,采用直导式教学模式、讨论式教学模式、体验式教学模式、问题式教学模式或情景式教学模式等设置课程内容。

例如,以土的抗剪强度之土中一点应力状态分析内容为例,开展讨论式教学活动模式设计。该小节教学目标为:学生能正确认识土体的剪切破坏状态,区别于混凝土、金属等材料的破坏模式。具体教学设计,如图3所示。

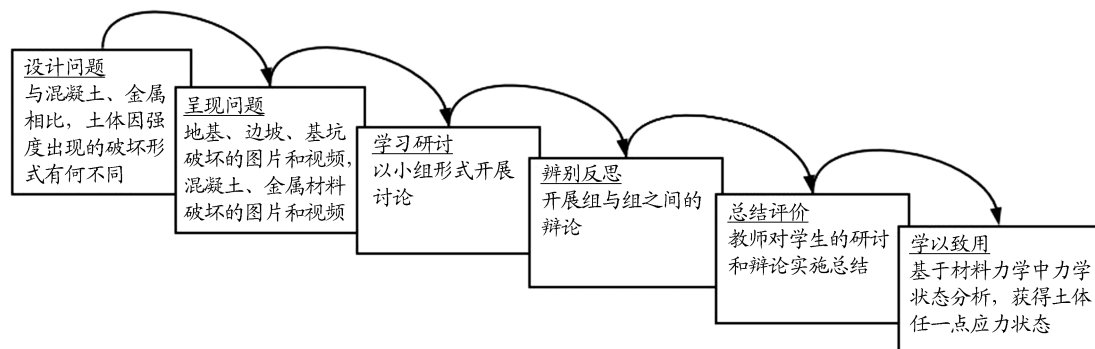


图3 土中一点应力状态分析的教学设计

### (四) 课程评价

基于建构主义下的混合式教学侧重于学习者对知识的意义建构,课程评价不仅需依据客观的教学目标,也包括学习任务的整体性评价和学习参与度的评价。本课程评价包括了过程性评价和终结性评价。过程性评价的目的是及时了解阶段性教学成效和学生学习的进展情况以及存在问题;终结性评价的目的是了解教学活动的最终成效,侧重于学生个人解决实际问题能力的培养情况。本课程过程性评价包括:(1)课前测试成绩;(2)SPOC网络学习情况;(3)线下作业成绩;(4)期中测试成绩;(5)小组协作情况。终结性评价以知识点的应用考核为主。实验环节作为课程教学重要组成部分,独立于理论教学的评价。

### (五) 教学评估

授课对象的差异性,使得对授课过程进行及时改进显得尤为重要。除学校组织的学生评教外,教学课程还采用师生互动的过程性评估和最终满意度调查的教学评估。过程性评估采用雨课堂问卷的形式实现,主要针对授课方式、授课进度等进行调查,了解学生学习进度和专业困惑,对学生进行各方面的积极引导;最终满意度调查是在课程结束时,采用问卷星进行课程满意度调查,为课程后续持续改进提供依据。

课程结束后,教学团队通过问卷星对教学满意度情况进行调查,共七个方面,包括(1)你学习本

课程过程中所用到的资源;(2)在本学期线上课程学习过程中,你觉得好用的平台;(3)你认为在线上学习过程中,哪些线上资源是老师必须提供的;(4)对比线上学习和线下学习,你在课堂的参与度有何变化;(5)你对土力学与工程地质课程老师提供的教学资源的满意度;(6)你对土力学与工程地质课程老师教学内容设计的满意度;(7)你对土力学与工程地质课程教学过程中老师的组织与管理工作的满意度。

在教学资源建设方面,有 91.76% 的学生认为“在线课程资源(慕课)”有效提升学习成效,有 31.18% 学生认为可以补充“与知识点相关的推荐文章”;在学生参与度方面,有 40% 学生认为线上学习课堂参与度更高,有 26.47% 学生认为线下课堂参与度更高。在对本课程的满意度方面,有 61.76% 学生选择了非常满意,有 28.82% 学生选择了满意。可见,教师的课程建设与组织思路得到了学生的认可,并有意向通过教师推荐的案例资源来提升专业知识面。在学生表现出愿学、乐学的基础上,课程目的达成情况逐年得到提高。

#### (六) 教学反思

教学反思作为一种有益的思维活动和再学习过程,需要教师对教学活动进行的理性观察与矫正,从而提高教学能力,也是取得实际教学效果并使教师的教学建设更为主动、专业发展更为积极的一种手段。随着教学信息技术的迅速发展,教学内容的匹配性要求教师在教学实践过程中对其不断修正和完善。因此,建构主义下对混合式教学模式进行教学反思是必要的。

在 2021 年授课过程中,课程教学案例分析内容既包括教师的科研项目成果,也包括学生查阅资料的整理。在此过程中,教师充分肯定了学生提出的一些独到见解和想法,不仅使学生的好方法、好思路得以推广,而且对他们也是一种鼓励和赞赏。同时,教学团队在课程建设过程中认识到,对于应用型人才的培养,加强实践能力训练是必要的。在学院创新政策的支持下,教学团队结合校企合作项目,如《常州城市地质调查——工程地质数据库建设》等项目,指导学生参与其中,以实现提升学生对课程知识点运用能力的目的。

综合本课程教学实施路径,具体情况如表 1 所示。

表 1 混合式教学课程实施情况

阶段	教师	学生	评价方式	平台
课前	发布教学资源	在线学习	学习进度	SPOC 平台
	引导学生学习	在线讨论	参与程度	
	查看学习情况	在线作业	问题交流	
	在线交流讨论	在线测试	作业测试	
课堂	思政资源	思想感悟		
	重难点讲解	交流讨论	学业调查	课堂
	答疑解惑	小组协作	研究汇报	
	组织讨论	任务汇报	学生互评	雨课堂
	归纳总结	成果展示	教师总结	
案例分析				
课后	教学评价	线下作业	作业成绩	实践平台
	教学反思	整合优化	学科竞赛	
	跟踪反馈	创新实验		创客中心
	优化改进			

### 三、结语

“互联网+教育”背景下,以“学生为中心”的教育理念正不断深入教学实践中,混合式教学以丰富的线上资源、灵活的教学模式和多元的学习方式等诸多优势,被越来越多的教师所认同和接受。在建构主义理论的指导下,常州工学院土力学与工程地质课程自2018年开展混合式教学以来,教学团队通过反复研讨、集中备课,取得了良好的教学效果。2021年分别获得江苏省首批课程思政建设示范课程,江苏省首批一流本科课程,并推荐参评第二批国家一流课程。后期建设中,教学团队仍需坚持持续改进,在课程资源、教学设计、教学评估等方面不断完善,在对学生知识传授时开展更多的教学探索,以实现教学改革的持续深入,不断提升课程教学质量。

#### 参考文献:

- [1] 徐长永. 后疫情时代“高等数学”混合式教学初探[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2021, 139(1): 62-63.
- [2] 于歆杰. 论混合式教学的六大关系[J]. 中国大学教学, 2019(5): 14-18, 28.
- [3] 黄荣怀, 马丁, 郑兰琴, 等. 基于混合式学习的课程设计理论[J]. 电化教育研究, 2009, 189(1): 9-14.
- [4] 冯晓英, 王瑞雪, 吴怡君. 国内外混合式教学研究现状述评[J]. 远程教育杂志, 2018(3): 13-24.
- [5] 莱斯利·P·斯特弗, 杰里·盖尔. 教育中的建构主义[M]. 高文, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2002.
- [6] 余胜泉, 杨晓娟, 何克抗. 基于建构主义的教学设计模式[J]. 电化教育研究, 2000, 92(12): 7-13.
- [7] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997, 143(5): 74-81.
- [8] 李新义, 刘邦奇. 基于建构主义的智慧课堂教学模式研究[J]. 中国教育信息化, 2018(6): 44-48.
- [9] 何克抗. 从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展(上)[J]. 中国电化教育, 2004, 206(3): 5-10.
- [10] 理查德·E·古德曼. 工程艺术大师: 卡尔·太沙基[M]. 朱合华, 史培新译. 上海: 同济大学出版社, 2020.

### Research and practice of blended teaching based on constructivism: Taking soil mechanics and engineering geology course as an example

ZHU Jianqun, WU Changsheng, DUAN Chaoran, LI Pengbo

(School of Civil Engineering, Changzhou Institute of Technology, Changzhou 213032, Jiangsu, P. R. China)

**Abstract:** In the post epidemic era, blended teaching has become the mainstream of teaching research and practice. Based on the reflection and analysis of the current blended teaching, the blended teaching practice of soil mechanics and engineering geology was carried out under the guidance of constructivism learning theory. Teaching research was performed from the following aspects: analysis of learning situation to clarify teaching objectives; design of blended teaching to improve the construction of teaching resources; teaching design in classroom to implement multi type teaching mode; design of the course assessment to realize the combination of process and termination; teaching evaluation to obtain feedback, analysis and adjustment of teaching status; teaching reflection to change immediately and form a good teaching closed loop.

**Key words:** constructivism; blended teaching; teaching reform; teaching practice; soil mechanics and engineering geology

(责任编辑 崔守奎)