

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.06.013

欢迎按以下格式引用:袁杰,赵倩怡,童华炜,等.信息化时代土力学专业教学改革研究——以广州大学为例[J].高等建筑教育,2021,30(6):87-92.

信息化时代土力学专业教学改革研究 ——以广州大学为例

袁杰¹,赵倩怡²,童华炜¹,宋金良¹

(1.广州大学 土木工程学院,广东 广州 510006;2.暨南大学 新闻与传播学院,广东 广州 510632)

摘要:教学全球化和“互联网+教育”发展趋势推动着高等教育改革,影响和决定教学改革路径和方向。通过对教育全球化和“互联网+教育”理论的梳理,结合目前土力学专业课程存在的主要问题,以广州大学为例,提出“互联网+土力学”的教育改革方法和路径,包括在线精品课堂、混合式教学、教育大数据、学习分析及ICT教学方法等,以实现教学过程的多模态补充,使教学改革朝着积极方向发展。

关键词:信息通信技术;土力学;“互联网+”;教育全球化;大数据

中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2021)06-0087-06

自2018年教育部《教育信息化2.0行动》出台之后,教育界开始更加注重学生教育的个性化和多样化发展,正朝着智慧教育、智慧学习环境和教育结构化方向不断转变。随着移动化信息技术的发展,数字化工具使用成为师生教学与实践的普遍现象。

根据《中国互联网络发展状况统计》,截至2016年6月,中国网民规模达7.10亿,互联网普及率为51.7%,其中,中国手机网民规模达6.56亿。随着互联网移动通信设备技术的不断快速发展,移动互联网应用向用户各类生活需求渗透。2015年3月5日十二届全国人大三次会议上,首次提出“互联网+”行动计划。2015年7月4日,国务院印发《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。2016年5月31日,教育部、国家语委在京发布《中国语言生活状况报告(2016)》,不管从国家发展战略层面还是人民日常生活中,“互联网+”已经渗透到社会生活的各个角落。

一、教育全球化

当今世界已经进入了全球化深入发展的时代,经济全球化、文化多元化、信息化等成为全球化的主要特征。高等教育也正以前所未有的深度和广度融入全球化的浪潮中。全球化对高等教

修回日期:2021-10-25

基金项目:国家自然科学基金(51908151);广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目;广州大学校级教育教学研究重点资助项目(JY201808)

作者简介:袁杰(1986—),男,广州大学土木工程学院副教授,博士,主要从事岩土工程教学与科研工作,(E-mail)124771180@qq.com。

育理念、教学体制、管理制度、教学模式等产生着全面深刻的影响。

“高等教育全球化”是20世纪80年代联合国教科文组织提出的现代高等教育发展三个核心概念之一,20世纪90年代,随着世界贸易组织的成立,全球化开始进入高等教育领域。高等教育国际化问题开始由双边向多边不断突破,高等教育全球化议题浮出水面。高等教育全球化是指在整体全球化转换的背景下,各国高等教育发展打破传统封闭发展模式系统,向相互衔接、相互建构的一体化方向转型。在此过程中,高等教育机构的自主意识被激活,本土文化身份凸显,围绕知识生产的同时向两个方向延伸:一是现代性—时间向度,以应用性转向为表征;二是全球性—空间向度,以分散化、网络化为标志^[1-2]。

土木工程专业作为与建筑行业密切相关的学科,与社会经济发展密切联系。工程类学生,尤其应具备市场化、全球化的素质与能力。工程类课程具有应用性、实践性很强的特点,需注重教学与市场的接轨^[3-4]。

经济全球化,要求工程类课程教学模式更加市场化、国际化,进而确立了人力资本为主的教育理念,即教育的首要目标是促进经济发展,并将学校视作为经济发展准备劳动力的“企业”。因此,以在何种程度上满足经济发展的需求作为评估知识和课程的标准^[5]。

文化多元化,要求工程类课程教学模式更加强调创新、多元、包容;课程的设置和实现要与国际接轨;教学方法上更多使用互联网技术;教学内容需增加世界学科前沿知识及多元文化相关理论^[6-7]。

信息化,要求工程类课程教学模式更加开放、透明、互联、共享。网络去时空化的特点,使得学生学习时,教师可以不在场,却更能提高学习效率,帮助学生更容易接触到专业知识。在知识经济的今天,知识共享要求在获取知识的同时也需要学会分享,一定程度上就提高了对课程内容的要求,学生作业完成也需更认真。

二、土力学课程现状与问题

1925年太沙基出版了世界上第一本《土力学》专著,开创了土木工程这一新的学科。几十年来,这门学科蓬勃发展,形成了完整的理论体系,并在工程实践中发挥了重大作用^[8]。历时70多年的学科历史,土力学尽管已有一些成熟的理论,但仍有亟待完善、深入研究的方向。同时,土体是一个复杂的主体,使得以其为研究对象的土力学学科注定不能一成不变,需要结合实际不断地完善及发展自身理论^[9]。

一存在教与学脱节问题。在教学上,作为一门实践与理论并重的课程,重教育、轻实践的问题突出,主要采取传统教师课堂授课,学生听讲做笔记,课后做作业的模式。由于土力学是专业性、理论性和实验性很强的一门学科,采用单一的教学模式和教学技术,不足以全面展示学科知识内容。教学方式固化和内容枯燥,以及落后的教学模式限制了学生的创新思维,不能激发学生的学习兴趣,教学效率低下。

二教学考核方法单一。学生往往追求考评结果,轻视过程,平时上课走“过场”,只在考试或毕业论文撰写期间冲刺,知识传授效果差。师生各自为营,不能成为有机整体。学生重实践轻学习,教师重科研轻教学,学校重结果轻过程,未能在有效互动中形成良好的学习共同体。

三学科教育与社会实际人才需求不匹配。一方面,高等教育由精英教育向大众教育转变,知识结构从专业化向通识化转向;另一方面,社会主义市场经济快速发展,经济社会对人才数量急剧加大,学校学生扩招,教师数量不足,导致教学质量难以有保证。另外,土力学知识在土木工程实践过

程中应用性很强,但教学上仍然维持传统力学的内容,与实践存在脱节现象,导致学生毕业后难以适应社会发展需求。

四对教师的考核不足。由于对学生的教学方式和考试方法单一,导致对教师考核也无从做起,只要不出现教学事故即可。尽管有的学校会设置教师打分制,但由于高校扩招,教室资源短缺,考核结果很难实施。加上对教师的约束力低,教师对教学质量的把握往往根据个人责任心,而不是由明确的岗位职责、考核要求规定,使得教学质量难以有保证,教学效果差异大。

三、“互联网+”土力学课程模式建设

2010年6月,我国教育部启动了“卓越工程师教育培养计划”,是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》的重大举措。“卓越工程师教育培养计划”的主要目标是面向工业界、面向未来、面向世界,培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才,为建设创新型国家、实现工业化和现代化奠定坚实的人才基础^[10]。

从目标中可以看到,未来工程师培养应着重强调“创新能力”和“适应经济社会发展需要”两点。同时,世界银行在“2020年教育战略”中提出,针对全球教育面临的挑战,未来教育的目标应从促进“全民教育”转变为促进“全民学习”。

创新性、经济性、个体化、开放性,是高等教育改革的方向,也是工程类学科人才培养改革的方向。进入信息化时代,以互联网技术为主导的教学变革,是对传统高等教育模式的有力补充与优化,在制度层面和技术层面上,为工科教育的发展创造条件。

(一) 混合式教学

教学信息化1.0时代,只是把教学内容搬运到互联网上,换一种授课载体,授课的本质并没有发生变化;教学信息化2.0时代,学校开始利用互联网进行作业评估,具备了一定的开放性,也有些视频课程,但仍属于把互联网作为一种附加技术的“教学+互联网”模式;教学信息化3.0时代,真正进入了“互联网+教学”模式,慕课等新式教学工具的出现,要求教学内容不能照搬传统,而是要生产出适应互联网特点的内容。从重视知识传授到强调吸收内化,教学方式、教学测评等能适应互联网模式,用互联网的思维去开展教学活动,推动着教学从教到学的转变,从根本上推动教育形态的改革。

“互联网+教学”在实际应用中,主要借助慕课、微课等混合式教学技术。以广州大学开展的慕课课程为例,广州大学一直重视教学资源网络化。2015年以来,在开展“互联网+教育”的融合中,强调优质教学资源建设与开放共享,首推学校精品在线开放课程,重构学习模式,提高教学质量。

一教师保障。在线开放课程负责人具有授课经验,能保证视频教学质量,不走过场;课程教学团队结构合理,教学人员稳定,整体素质较高,保证学生在线学习时间。不断更新、完善课程网络教学内容,并积极参与师生讨论、答疑、作业批改、阶段考核等网络教学环节。

二教学保障。精品在线开放课程选用教材需是高水平的优秀教材,除基础教学资源外,重视拓展资源库的建设,包括:案例库、专题讲座库、素材资源库,设置学科专业知识检索系统、演示/虚拟/仿真实验实训(实习)系统、试题库系统、作业系统、在线自测/考试系统等,建设成具有多样性和交互性的辅助教学资源。

三信息公开。课程合理运用信息技术手段,使用网络进行教学与管理,相关的课程介绍、教师介绍、教学大纲、教案、习题、实验指导、选用教材、参考文献目录、课程考试考核办法和课程教学视频等教学资源均应上网,实现教学材料数字化。

四制度保障。课程坚持“以学生为中心”的教学理念,充分将网络在线教学与传统课堂教学相融合,为课程建设所需平台、视频拍摄等提供政策保障和技术支持。设立项目经费,跟踪项目建设情况,优秀项目可以追加经费,不合格项目予以撤销。

(二) 教学大数据

2012年,美国国家教育部发布了《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》报告,对美国大数据教育应用领域和案例,以及应用实施所面临的挑战进行了详细的介绍。教育领域中的大数据有广义和狭义之分,广义的教育大数据泛指来源于日常教育活动中人类的所有行为数据,具有层级性、时序性和情境性;狭义的教育大数据是指学习者行为数据,主要来源于学生管理系统、在线学习平台和课程管理平台等^[11]。文章主要指的是狭义的教学大数据。

大数据的影响力是建立在互联网技术快速发展的基础上,是“互联网+行动”模式发展到一定程度的必然产物。互联网使一切关联,大数据正是要挖掘其中的关联性,利用教育数据挖掘技术和学习分析技术,构建教育领域相关模型,探索教育变量之间的相关关系,为教育教学决策提供有效依据,将成为未来教育的发展趋势。目前,教学大数据的实践方向主要有数据挖掘和学习分析两方面。

教育数据挖掘,是指通过对教育大数据的获取、存储、管理和分析,构建学习者学习行为相关模型,分析学习者已有学习行为,并对学习者的未来学习趋势进行科学预测^[12]。通过数据挖掘对教学现状进行优化,科学预测未来教学。

一授课方式选择。在教学过程中,教师可以选择多种教学方法,如在土力学中,常用的讲授法、讨论法、演示法、实验法、参观法等,在传统教学中,教师只是根据自己的经验、课程的内容、课程阶段来决定教学方法,几乎不会涉及学生的感受。通过“互联网+教育”改革后,学校可以借助互联网后台数据库,抓取相关的教学数据,设置关键词进行算法分析,选取更加适合学生兴趣和实际需求的的教学方法,从而提高教学效率。

二学生行为管理。学校对学生的管理效果,直接决定教学质量。在传统教学中,教学管理与学生实际感知脱节是常态。利用数据挖掘,根据学生的个体情况,通过背景资料、学习和生活行为等数据的挖掘,及时掌握和预测学生的行为,根据学生整体行为模式实现动态优化。

三课程内容安排。传统教学中沿用的课件变化较少,教学内容固化且陈旧。由于土力学课程具有很强的理论性、实践性,传统的讲授法看似把知识传授给学生,但实际学生吸收率低,与社会实际情况有一定滞后性。通过对学生数字化行为的数据挖掘,可以获得学生感兴趣的领域,以及学生对各个知识点的掌握程度,根据学生的学习效果调整课程内容,如加入热点内容、拓展知识难点等。

此外,还可以用作学生成绩预测与评价、教师考核、网络教学等服务。

(三) 学习分析

学习分析(Learning Analytics)是对学习者和他们的学习历程信息加以考量、收集、分析和报告,目的是了解学习者的学习情况及其学习环境,为学生、教师和学校部门提供有效反馈。学习分析通过嵌入学习过程来发挥作用,从学习的过程中获取信息,为教师和学校部门提供学生接收信息情况。

如果说数据挖掘是对整体状况的把控,那么学习分析就是真正体现学习个性化的路径。学生与数字化学习材料互动所产生的数据是学习分析引擎所需的燃料,对此进行学生的学习轨迹、学习程度以及学生倾向的分析,也就是通过学习分析,对每一个学生学习情况进行归档。学生可以根据自身的情况开展学习或者寻求帮助,教师亦可根据学生的学习进程来进行辅导。

学习分析是一种周期性的行为,通过“学生—资料—介入—分析”的过程循环往复,使“教—学”成为有机整体,且不断优化升级。

(四) ICT 教学方法

在教学过程中,计算机、幻灯片等 ICT 资源的使用,在高校中越来越广泛。课程以传统课堂为核心,通过使用幻灯片或板书进行专业内容教学。通过把优秀教师的科研项目成果制成在线精品课程,借助 MOOC 教学工具方便校内外学生和社会公众使用。此外,学生还可以通过手机雨课堂和虚拟实验室完成学习任务,以一种不在场的方式实现自主学习。

在教学过程中,不断提高土力学学科优势,打造校内校外的精品课程,使学生意识到土壤和岩石力学的重要性,同时突出土力学和广州大学的社会影响力。为积极响应国家教育信息化的号召,广州大学还计划打造虚拟实验室,允许学生可以不受时间和空间限制进行实验室实践。

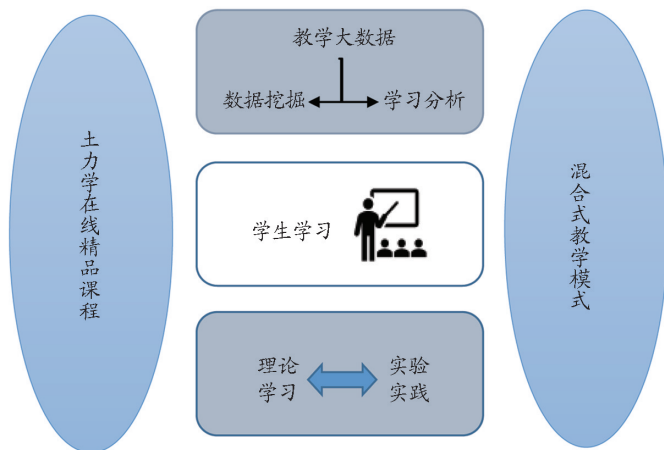


图1 土力学课程 ICT 整合模型

四、结语

传统的教学模式,包括授课和考核,往往欠缺与学生之间的互动,以成绩、论文、上课率等考查学生,忽视了学生个体化差异。从“全民教育”到“全民学习”,不仅是教学模式、技术等客观条件的变革,关键在于教育者观念的调整。互联网连接一切,无论是人还是物,都更加强调主体性。物化管理和刻板模式的教育忽视了教学主体性,长期以来,我们习惯于这种模式。“互联网+教育”能否真正融合,并推动教学改革,要看我们能否接受和践行互联网发展的大趋势。

互联网的浪潮势必继续高歌猛进,对社会的变革影响越来越深刻。教育在互联网和大数据的技术支持下,如何理解和利用“互联网+”,是高校实现优化升级的关键。对土木工程专业学科来说,规划具体研究和应用,整合现有资源,发挥后进优势,借助大数据实现真正意义上的个性化教学和学科升级,是目前和未来需要关注的。

参考文献:

- [1] 皮特·斯科特, 斯科特, 周倩, 等. 高等教育全球化[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009.
- [2] 袁立群, 崔诗才, 赵庆双. 新工科背景下土力学案例教学研究[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(2): 58-62.
- [3] 唐洪祥, 宋春红. 启发式与引导式教学模式的探索与实践——以土力学课程教学为例[J]. 高等建筑教育, 2017, 26(1): 96-98.
- [4] 郝冬雪, 陈榕, 高宇聪, 等. 土力学课程教学过程化考核的实践与探索[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(1): 105-108.
- [5] 余明东. 基于工程应用的土力学课程教学改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(5): 56-59.

- [6] 张艳美, 杨文东. 大土木背景下土力学与基础工程课程个性化教学模式的探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(6): 63-65.
- [7] 张卫兵, 唐莲. 土力学课程教学方法改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(2): 42-44.
- [8] 黄金林, 唐贵和, 刘远. 土建类专业《土力学》课程教改探讨[J]. 聊城大学学报(自然科学版), 2010(10): 108-110.
- [9] 殷宗泽. 土力学学科发展的现状与展望[J]. 河海大学学报(自然科学版), 1999(1): 1-5.
- [10] 汤劲松, 陈瑞英, 熊保林, 等. 面向卓越工程师培养的土力学课程教学改革[J]. 教学研究, 2013, 36(6): 106-109.
- [11] 徐鹏, 王以宁, 刘艳华, 等. 大数据视角分析学习变革——美国《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》报告解读及启示[J]. 远程教育杂志, 2013(6): 11-17.
- [12] 戴永群. 数据挖掘在教学中的应用[J]. 福建电脑, 2005(9): 158-159.

Teaching reform of soil mechanics in the information age: Taking Guangzhou University as an example

YUAN Jie¹, ZHAO Qianyi², TONG Huawei¹, SONG Jinliang¹

(1. School of Civil Engineering, Guangzhou University, Guangzhou 510006, P. R. China;

2. School of Journalism & Communication, Jinan University, Guangzhou 510632, P. R. China)

Abstract: Globalization of education and the trend of “Internet + education” promote the reform of higher education; determine the path and direction of reform. With the perspective of globalization of education and “Internet + education” theory, combined with the existing problems of soil mechanics course, this paper put forward the education reform method and path of “Internet + soil mechanics”, including the excellent classroom teaching online, mixed teaching, education data and learning analysis. It realized the diversified supplement to the teaching process, and made the teaching reform keep moving along in an upward direction.

Key words: information and communications technology; soil mechanics; Internet +; education globalization; big data

(责任编辑 崔守奎)