

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.01.12

欢迎按以下格式引用:曹永红,张乃元.学生视角下高校土木工程专业PBL教学模式改革思考[J].高等建筑教育,2020,29(1):86-90.

# 学生视角下高校土木工程专业PBL教学模式改革思考

曹永红<sup>1</sup>,张乃元<sup>2</sup>

(1.重庆大学土木工程学院,重庆400045;2.同济大学土木工程学院,上海200092)

**摘要:**课堂教学是国内高校的主要教学形式之一。然而教师“一言堂”、学生被动听讲的传统课堂教学模式呈现一些明显的弊端,直接或间接导致学生课堂学习效果难以得到保证,学生学习缺乏主动性、学习兴趣与创新思维无法得到激发、对课堂内容理解不够深入、对知识的掌握也不够牢固等。文章提出,高校可采取一种符合学生内在需求的教学模式,即以问题为导向(PBL)的教学模式,通过创设由实际问题驱动学生求知的情境和氛围,提高学生自主学习的兴趣和动力。在土木工程专业PBL教学模式中,教师需要对“问题”进行合理的设计,使之符合学生的求学动机以及个人发展的需求;采取一定的课堂教学策略,调动学生参与课堂互动的积极性。

**关键词:**高等教育;教学改革;课堂模式;PBL教学;土木工程专业

**中图分类号:**G642.0;TU **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2020)01-0086-05

高校土木工程专业教学模式对课堂教学效果有着重要的影响,因此,应围绕服务学生的成长成才和知识能力的提高,着力推进高校教学模式改革,以有效提升教学效果,培养更多土木工程领域卓越的专业人才。然而,目前高校教学改革研究很少基于学生学习的体验与效果来开展,更多的是从教师的角度自上而下地进行。这样的研究往往会偏于理论性的探索,使得所预定的改革目标与学生的实际体验和收获之间存在一定的距离。本文将从学生所获得的实际感受与效果出发,对土木工程专业课堂教学模式改革进行思考和探索。

## 一、土木工程专业传统课堂教学模式的弊端

目前土木工程专业课堂教学模式主要是单纯的“教师台上讲、学生台下听”,即所谓的“满堂灌”“一言堂”,教师借助板书与PPT讲授教材中的知识点,学生全程被动听讲接受。学生课下只需完成教师布置的习题即可。这种传统教学模式虽然节省了教师在课堂教学方面所投入的精力和时间,

修回日期:2019-04-28

基金项目:重庆大学教改项目(2018Y44)

作者简介:曹永红(1969—),女,重庆大学土木工程学院副教授,主要从事土木工程施工管理与施工技术研究,(E-mail)caoyh123@163.com;(通讯作者)张乃元(1996—),男,同济大学土木工程学院研究生,主要从事隧道工程风险与健康监测的研究,(E-mail)1832528@tongji.edu.cn。

也能顺利推进课程教学进度,然而,从学生所获得的实际感受与效果来说,传统课堂教学模式存在许多弊端。

### (一) 难以控制和保证学生课堂接受知识的程度和质量

传统课堂教学中,由于缺乏师生之间的互动,学生很少有机会及时向教师和同学展示自己接受课堂知识的情况,表达对课堂知识的理解,或反馈对教学内容的疑问。教师也仅单纯地根据自己所安排的知识内容进行按部就班的教授,对学生课堂实际接受知识的情况缺少了解,也无法控制。学生普遍采取考前突击复习和课下自学教材来应对课程考核,这样一来学生对课堂学习更不重视。总之,传统课堂教学模式难以控制和保证学生接受知识的程度和质量,无法通过课堂教学的有效设计和安排提高教学效果。

### (二) 学生学习缺乏主动性,学习兴趣、创新思维无法得到激发

华中科技大学的一项调查结果显示,在“最能增强学生课程学习兴趣”的选项中,位列第一的是“在学习中不断体验到的快乐和收获”;“最希望的专业学习方式”位列第一的选项是自主学习<sup>[1]</sup>。然而,在传统课堂教学中教师只注重讲授教学内容,而不注重引导学生主动思考,课堂上师生缺乏互动,学生只能被动接受教师安排的教学内容及节奏,完成课堂听讲任务。课下学生也只需复习相应知识点即可完成教师布置的作业。整个学习过程中学生缺乏自主探究和思维创新,以及主动同他人合作交流、讨论的意识。这种缺乏主动性和兴趣激发的教学模式,难以使学生体验学习的快乐,当然也不利于学生创新思维的培养。

### (三) 学生对知识理解不到位,缺乏实践应用

实践出真知,理论知识只有经过实践应用,才能被真正理解和牢固掌握。学生在课堂上被动接受知识,基本缺乏主动理解、探究和实践应用的过程,课下又仅仅依靠自己复习教材进行知识的吸收,所以常常不能透彻、牢固地掌握所学习的知识。学习效率低,对知识掌握不到位,以致普遍存在考前突击复习、死记硬背知识点的现象。而这种仅靠短期记忆而非实践应用获得的知识,考试后会很快遗忘,根本无法保障教学效果。

显然,传统的课堂教学模式已不能满足当代高校学生对课堂学习的需求,亟待推进深层次的改革。本文正是基于土木工程专业学生的学习需求和课堂体验,对土木工程专业课堂教学模式的改革进行探索。

## 二、土木工程专业课堂教学改革的现状

### (一) 课堂教学改革的总体趋势

针对传统教学模式的弊端,目前课堂教学改革大多遵循以学生为主体、个性化因材施教、以培养学生能力为主等原则<sup>[2]</sup>,重塑新型的知识观、课程观和教学观,强调有效的学习是学习者个人的探究活动,要求打破以教师为中心的课堂格局,采取探究式教学方式组织课堂并传授知识,引导学生通过自主学习或合作讨论的方式获取知识甚至进行创新探究<sup>[3]</sup>。总之,这些教学理念相比传统观念更加关注学生在课堂学习中的主体地位,注重调动学生自主学习的积极性,着力培养学生独立思考和解决问题的创新能力。

### (二) 课堂教学改革的探索

土木工程专业对学生的综合素质和技能要求较高。土木工程学科知识体系构成复杂多样,包含许多不同的课程类型,从教学内容进行分类,主要包括以结构力学、混凝土结构基本原理等为代表的力学基础与结构设计理论课程,以工程经济学、建设项目管理等为代表的工程经济与管理类课程,以土木工程施工为代表的施工技术与管理课程,以及以各类课程设计、工程实验和生产实习为代表的实践应用课程。

目前,相关学者积极开展土木工程专业课程教学改革的探索。例如,华中科技大学土木工程与力学学院龙晓鸿等对结构力学课程自主学习模式进行了探讨,提出以案例问题引导学习、学生分组上台授课、引进企业工程师讲课等课堂教学方式<sup>[4]</sup>;西安工业大学建筑工程系郭庆军等对工程项目管理课程教学改革理念与实践进行了总结,提出了课堂教学中各方面内容的主次原则,构建了“课堂教学(含案例分析)+多媒体录像教学+课程设计+现场参观”的多元教学模式<sup>[5]</sup>。这些有效的探索,为土木工程专业不同类型课程课堂教学改革提供了宝贵的经验。

### 三、基于学生需求的 PBL 教学模式在土木工程专业教学中的应用

#### (一) 基于学生需求的 PBL 教学模式的作用

大学阶段的学习需要较强的主动性,一种好的课堂教学模式应能调动学生主动学习知识的兴趣和热情,保障学习的质量和效果。从高校土木工程专业学生的学习状况来看,经过中小学的学习阶段后,许多本科生对被动接受的学习方式和功利性的应试学习目标较为适应甚至非常依赖,期望以最少的时间精力和成本获得“最好的”考核成绩,自主探究新知、解决实际问题的意识和兴趣不足,最终表现为对专业知识缺乏好奇,对学习缺少耐心和动力。从学生心理角度来看,造成上述问题的重要原因在于许多学生未能充分认识所学知识的重要性,认为“大学的知识在以后的工作中真正用到的很少”,学习只是为了通过考试、满足毕业要求而迫不得已的行为。此外,学习知识的最终目的是要解决实际问题,如果只空谈理论而对真正需要解决的实际问题缺少关注,学生探求知识、创新求索的兴趣和热情也难以得到激发。如果采取一种符合学生内在学习需求的的教学模式,创设由实际问题驱动学生求知的情境和氛围,就能有效提高学生自主学习的兴趣和动力,而 PBL 教学模式恰好具有这样的特点。

PBL(Problem-Based Learning,以问题为导向)教学模式是以真实情境问题的提出和解决为主要过程的教学方式。与传统教学模式相比,它以学生为中心,将解决某一实际问题的需要作为学生学习的动力,促使学生为了解决问题而主动学习相关的知识,进行创造性的思考,由此提高学生的学习兴趣,强化学生思维的开放性和学习的主动性,培养学生自主学习、团队协作沟通、解决实际问题的综合能力。在解决问题的过程中,自然加深了学生对知识的理解与掌握程度。

总之,从学生的学习体验、内在需求和心理特点出发,采用 PBL 教学模式提高土木工程专业学生学习的主动性与积极性,将学生的学习从被动转变为主动,提高学生自主思考和解决问题的能力,最终培养创新型土木工程专业人才。

#### (二) 基于土木工程专业学生学习需求的 PBL 问题设计

在 PBL 教学模式中,“问题”是贯穿学习过程的核心和关键。需要注意的,一是“问题”的设定要符合教学大纲的要求,并围绕课程的教学目标、学生已有的知识或即将获得的知识来确定<sup>[6]</sup>。二是“问题”必须符合现实情境,具有开放性,没有标准答案和固定的解决步骤,需要学生自己思考和分析才能解决。三是“问题”应引起学生探究的兴趣,如果学生对教学中提出的“问题”没有兴趣,缺乏学习的积极性和主动性,不愿付出更多的时间和精力,PBL 教学模式就难以收到预期的效果。因此,在 PBL 教学模式中,教师应了解学生想要通过学习满足自身什么需求,将所提出的“问题”与学生内在的需要相关联,通过基于学生实际需要的“问题”设计,激发其内心解决问题的学习动力。

调查表明,许多学生专业学习的主要动机是为了满足未来专业工作和职业发展的需要,并希望在毕业后进一步深造。教师可利用这一心理,将土木工程行业实际工程中的各种项目、案例、情境设置为教学中的“问题”,让学生感到课堂学习的知识以及要求解决的问题,与未来自己从事的工作相关,以此吸引学生注意力,调动学生的学习兴趣,将课堂上学生的角色由被动接受的记忆机器转化为主动获取知识的土木工程行业未来的从业者,引导学生了解所学专业对未来职业的意义,

提前锻炼学生解决实际问题的能力。

例如:在建设项目管理课程“施工安全管理”这部分,可以针对施工管理者的岗位职责,向学生抛出“为何施工现场伤亡事故时有发生”的问题,引导学生作为一名项目经理来思考解决方法,促使学生查阅现有施工安全防护措施,了解伤亡事故发生原因,进而深入思考安全规范存在缺陷的问题、规范落实不力的问题、工程施工质量缺陷的问题、工人自身缺乏防护意识的问题等,并进一步梳理这些问题背后的各层次原因和作为项目经理可实施的解决方法。在混凝土结构课程“高层建筑结构的类型与布置”部分,可以将学生带入设计人员的角色,给出某工程的所在位置、地质条件、建筑平面图、设计要求等,要求学生自行选择建筑的结构体系、设计承重结构的布置图,从中评选最佳设计。为此,学生必须仔细研究不同建筑结构体系的异同和优劣,掌握各类承重结构布置的基本要求、适用性、注意事项等,了解结构选型需要考虑的各种因素,在此过程中切实体验设计人员的工作。在土木工程施工课程中,可以通过“某工程施工中,混凝土结构在拆模时出现坍塌”的真实案例,引导学生从各个角度自行分析造成事故的原因,在此过程中主动学习混凝土结构施工对运输、浇筑、振捣、养护等的要求。诸如此类,基于不同的课程和章节知识要点,教师可设计不同的“问题”。当学生直接面对未来实际工作中需要解决的问题,就能有目的地学习课程。当学生发现所学知识除了应对考试还有更重要的应用价值,也会更主动更有兴趣地学习。

### (三) PBL 教学模式促进学生学习的策略

PBL 教学模式不仅可以帮助学生较好地理解和掌握相关知识,更重要的是能促使学生对问题主动思考、自我探索乃至创造性地寻求解决办法,培养学生解决问题和终身学习的能力。当代大学生普遍具有多元的价值追求,有较多的自由时间和丰富的课外活动,但也缺乏独立思考学习的主动性。以问题为导向的 PBL 教学模式正是通过设计问题来引导学生思考,激发学生的专业学习兴趣,培养学生的创造性思维能力,使课堂成为学生消除思维惰性、集中思考问题、推动问题解决、引发更多讨论互动、激发求知兴趣的重要场所。

值得注意的是,所设计的“问题”本身必须内含一定的复杂性,没有现成或明显的答案,需要并能够引起学生内在积极主动的思考、分析、探索,而非仅仅通过查阅资料就能顺理成章地“回答或解决”问题。只有这样才能创造学生积极思考的课堂教学情境,而非只是变相的课堂或课后答疑。

此外,基于学生的个性和心理特点,教师可采用与 PBL 教学模式相适应的多种教学手段或技巧,促使学生对所提出的问题思考和探究。

(1)在提出“问题”的同时,教师应及时在课堂上说明此问题对职业发展和实际生活的意义,并和学生就问题进行完全开放式的互动,营造思维碰撞和自由探讨的氛围,让学生充分表达各种看法,使学生对此问题产生浓厚的兴趣,便于学生进一步积极开展课后自学。

(2)在学生查阅资料并进行独立思考后,组织课堂讨论,教师可充分介入每个小组的讨论,以平等的身份倾听学生提出的任何意见或方案,并帮助学生梳理自己的思路,引导学生进行更深入的思考。

(3)小组汇报阶段,改变各组自行推选代表汇报的方式,由教师随机抽取组内成员代表小组上台发言,使每一位学生都进行思考、参与讨论,为发言做好准备。

(4)利用学生竞争求胜的心理,可形成小组间相互竞争的机制,如引入积分制度,对组内成员课堂主动发言、高质量提问、纠正他人知识性错误等表现记入小组积分,最后公布积分榜,并予以相应的奖惩。

(5)取消各组汇报成果后立即对其打分的评价方式,调整为由教师记录并最终列出各小组解决问题的方案,师生共同进行评比并最终推选优胜方案。

上述课堂教学策略,可以更好地引导学生关注“问题”,参与“问题”的思考和讨论,激发学生主

动解决问题的欲望。当学生从被动获取知识进入自主思考、探索,主动参与讨论的状态时,学习效果自然会提高,教学目的也就达到了。

## 四、结语

针对土木工程专业传统教学模式在学生课堂时间的有效利用、课程知识的吸收掌握、自主学习能力和兴趣的培养、创新思维的激发和解决实际问题能力的训练等方面存在的不足,从学生学习的实际感受和效果出发,基于土木工程专业学生的学习体验、内在需求和心理特点,将PBL教学模式应用于土木工程专业课程教学中,通过基于学生发展需要的“问题”设计,激发其内在解决问题的学习动力,切实调动学生的学习兴趣和主动性,获得最佳的教学效果。

### 参考文献:

- [1] 邵士权. 我国高等学校教学方法创新研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2011.
- [2] 李媛. 基于大学生学习状况的高校教学改革研究[D]. 开封: 河南大学, 2012.
- [3] 曾智洪, 殷小娟. 高校教学改革中存在的问题及对策研究[J]. 高等建筑教育, 2011, 20(6): 10-14.
- [4] 龙晓鸿, 李黎, 樊剑, 等. 结构力学课程自主学习教学模式构建探讨[J]. 高等建筑教育, 2017, 26(6): 64-67.
- [5] 郭庆军, 刘慧萍. 工程项目管理课程教学改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2007, 16(1): 85-89.
- [6] 佟晓丽, 刘红, 张素媛. 以问题为导向的教学模式的研究与应用[J]. 辽宁经济, 2017(11): 74-75.

## Thoughts on PBL teaching reform in civil engineering from the perspective of students

CAO Yonghong<sup>1</sup>, ZHANG Naiyuan<sup>2</sup>

(1. School of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China;

2. College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

**Abstract:** Classroom teaching is one of the main forms of teaching in domestic colleges and universities. However, the traditional classroom teaching pattern, where teachers give lectures throughout while students keep listening passively, has led to some visible problems. Under its directly or indirectly influence, the learning effect is difficult to guarantee, students are lack of initiative on learning, their learning interest and creative thinking are failure to aroused, their understanding of classroom content is not deep enough, and the knowledge is not firmly grasped. This paper proposes that colleges and universities can adopt a teaching pattern that meets the students' internal needs, that is, problem-based learning (PBL) pedagogy. By creating a situation and atmosphere driven by practical problems, students' interest and motivation in learning can be improved. When implementing PBL teaching model in the class of civil engineering, college teachers are supposed to design appropriate problems which satisfy undergraduates' motivation to study and their development needs. Some teaching strategies are also needed to motivate students to participate in the class actively.

**Key words:** higher education; teaching reform; classroom teaching pattern; PBL pedagogy; civil engineering

(责任编辑 王 宣)