

建筑给排水工程 PBL 教学模式 构建与应用

杨 群,王宗平,罗 凡

(华中科技大学 环境学院,湖北 武汉 430074)

摘要:以建筑给排水工程课程教学为例,探讨了 PBL 教学模式用于理工类高校专业课程教学模式构建原则与方法,论述了问题设置的基本原则,给出了教学流程实例以及 PBL 教学过程的质量监控措施。对传统教学模式和 PBL 教学模式进行了简要对比,指出在教学过程中,需结合教学内容和目标灵活确定教学模式,必要时可将传统的教学模式与 PBL 教学模式联合应用以发挥各自的优势。

关键词:PBL 教学模式;教学过程质量监控;教学模式选择

中图分类号:TU99;G642.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2013)01-0090-04

建筑给排水工程是给排水工程专业的专业核心课程之一。传统的建筑给排水工程的课程教学模式以教师课堂讲授为主,学生参照教材和教师提供的 PPT 课件进行系统学习。通常在课堂教学内容完成后,再根据教师提供的工程样图、设计方法和步骤,在教师的指导下完成课程设计等实践性教学环节的工程技能训练。整个教学过程大多是将基本的专业理论知识和工程设计程序强行灌输给学生。

传统的教学模式存在以下几个严重不足:课堂上,学生经常性处于“被动学习”状态,以“听讲”和被动性理解代替了积极思考,不能充分发挥学生的学习能动性和有效激发学生的学习兴趣;学习过程以教材和课件为参照,分章节进行,学生对教学内容缺乏整体性把握,无法有效形成工程整体性概念,学习效率偏低;教学过程中工程技能训练不足,学生难以将专业理论与工程实际进行有效结合,导致后续课程设计环节的简单模仿和抄袭。

目前,工程实践能力与创新思维的培养已成为高等院校环境类专业人才培养的核心与重点^[1-3]。在此背景下,改革传统的建筑给排水工程课程教学方法,构建以本科生工程实践能力培养为核心的新型 PBL 教学模式,具有重要的理论和实际意义。

一、PBL 教学模式及其应用

PBL(Problem - Based Learning)是以问题为中心,以学生为主体的教育学习模式,首创于20世纪60年代末。该模式自创建以来,在医学教育领域取得了显

收稿日期:2012-10-15

基金项目:湖北省高等学校省级教学研究项目(20116004069-05)

作者简介:杨群(1968-),女,华中科技大学环境学院讲师,博士,主要从事建筑给排水新技术、高等工程教育体制与教学模式改革研究,(E-mail) yangqun-1@163.com。

著而丰硕的成果,继而在教育学领域得到了广泛的认同。近年来,PBL 教学理念在世界各地高校得到广泛重视,并呈现出不同的实践形态。从院校或系科层面的大规模推行到单门课程的小范围采用,多种层次并存。联合国教育、科学及文化组织 PBL 科研所副主任杜翔云撰文谈到,研究显示,PBL 的成效取决于其推行程度,但即使只在单门课程中采用,也可以促进学生学习动力和技能的发展。国内学者及教育工作者对 PBL 的研究和使用已历经十多年,研究表明,中国对 PBL 教学模式的研究和使用多集中在医学领域,在计算机、数学、化学、数控加工实训、电工电子学、机械基础、物流管理、体育、生物学、高等旅游教育、工程力学等课程教学领域也有过积极的有益的尝试^[4-5]。

PBL 教学模式在高等工程教育领域的应用始于 20 世纪 70 年代。在北欧,以丹麦的奥尔堡和罗斯基洛德大学为代表,将 PBL 教学模式引入了工程学领域,创建了以问题为导向、以项目为基础的新型 PBL 教学模式,在培养学生的工程实践能力与创新思维等方面进行了积极有益的尝试^[6-7]。近年来,不同层次的创新型、复合型人才培养已成为中国理工类院校教育改革与发展的目标和方向,在此背景下,有利于动手能力、分析能力、协作能力和开放性思维方法培养的 PBL 教学模式在国内高等工程教育领域得到了广泛关注。

二、建筑给排水工程 PBL 教学模式的构建原则与方法

(一) 问题设置的基本原则

问题的设置是 PBL 教学模式的核心,问题既要以学生经验为基础又要与他们将要学习的专业知识相关联,需具备以下几个条件。

1. 能引出与所学领域相关的概念和原理

在设计问题时,首先要确定学生需要获得的基本概念和原理,由此出发设计问题。在建筑给排水工程的 PBL 教学过程中,可以以一幢建筑的给排水工程方案设计作为一个问题,也可以分别以建筑的给水系统、排水系统、消防系统或热水供应系统等单个子系统的工程方案设计作为一个问题。当然,除了工程方案设计之外,还可以从工程建设、施工等不同角度来设问。

2. 能激发学生的学习兴趣并利于学生自己提出具体的子问题

大的问题是由教师设置的,但是在学习小组中,学生需要有自己小组的具体问题。通过提问可培养学生的自主学习意识,学生自己提出的问题才是对

能力提高有帮助的问题。在实际教学过程中,教师可提出建筑给排水工程方案的设计任务(给出题图和设计任务书),同时提供一套图纸范例(学习目标样式),引导学生提问。

3. 必须具有真实性、开放性和系统性

PBL 的问题应来源于建筑给排水工程实际,与学生将来的职业生涯中所要面临的问题相似;问题同时也是没有标准答案的,可以有很多的解决方案,只是方案各有优劣;问题需具有系统性,能有效帮助学生理解和构建专业知识的框架体系。通常一套工程方案的设计可基本囊括建筑给排水工程的核心概念、设计原理和基本方法、步骤,因此,以工程方案设计来设问比其他形式的设问更合理。

4. 涉及的专业知识面尽可能广

PBL 问题的真实性与系统性决定了学生在解决问题时需要利用已经掌握的专业知识和基本技能。与建筑给排水工程的教学紧密相关的其他专业知识,包括流体力学、管道工程学、流体机械、污水处理、建筑材料、热力学、自动控制原理、给排水工程施工等,问题的设置应有助于学生将这些专业知识串联起来,实现对所学知识的自主应用。问题越复杂,应用专业知识的要求就越高,越有利于起到夯实基础、培养能力的教学目的。

5. 问题的解决需要学生之间的合作学习

问题的复杂性和系统性决定了学生只有以小组合作学习的形式才能解决问题,单靠个人的力量去寻找答案并不是最优的选择。学习小组以学生寝室为单位,方便他们课后交流,并结合他们的学习基础合理搭配组员,确保教学过程能顺利进行。

(二) PBL 基本教学流程与方法

以建筑给水系统课程教学为例,列出 PBL 教学模式的基本流程。

第一步:提出问题,开启思维(图 1)。

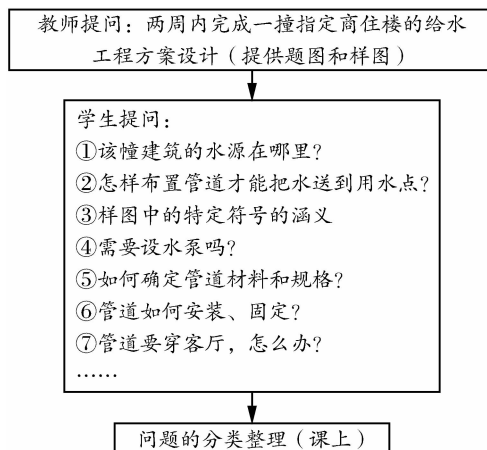


图 1 提出问题,开启思维步骤

第二步:分析探究,学习交流(图2)。

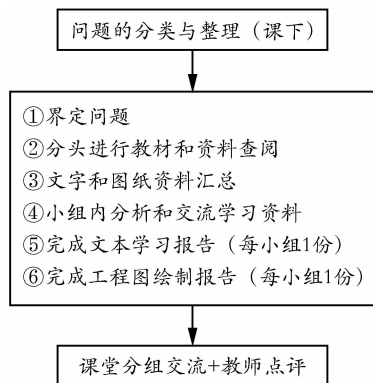


图2 分析探究,学习交流步骤

根据教学需要,第二步可重复进行多次,直至达到阶段性教学目标的要求。

第三步:总结归纳,成绩评定(图3)。

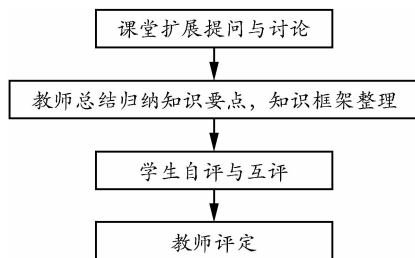


图3 总结归纳,成绩评定步骤

三、PBL 教学过程管理

(一)提问阶段管理

从上述 PBL 教学流程可知,PBL 教学模式与传统教学模式的重大不同在于学生是学习过程的主体,而教师在教学过程中主要起引导作用。教师除了设置问题,还要鼓励学生提出问题并对所提的问题进行合理分类。一种简单易行的问题分类方法是根据教材章节的目录进行。不管学生提出的问题多么幼稚和简单,教师都要先予以肯定和鼓励,同时引导学生学会对问题进行归纳。这样,学生在后续的学习过程中带着问题阅读教材、样图和参考资料,学习效率要比传统方法高得多。以下问题是教师在教学过程中常犯的错误,需尽可能避免。

1. 问题设置难度过高、过低或过于具体

比如将“建筑给水系统的工程方案设计”改为“施工图设计”,施工图设计对于刚刚接触建筑给排水设计的三年级的本科生而言,综合性太强,学生可能因现有知识结构的缺陷(缺乏施工常识)而感觉难度较大,不易完成;还有一些具体的理论性问题如“建筑给水系统的节能供水原理”等,表面上看,这类问题通过阅读教材即可很容易获得答案,但仅从教材上了解基本原理远远不够,必须引导学生在了解基本原理的基础上学会将其用于解决实际问题,这

样才能体现 PBL 的自主性、启发性教学的优势。

2. 用主观性或暗示性的语言引导学生做出片面的判断

在启迪学生提问和帮助他们进行问题分类时尤其要注意不要使用带有主观性或暗示性的语言。教师既要肯定学生提问和探究的热情,又要允许学生的思维在不偏离大方向和不犯原则性错误的前提下适当地走些弯路,这样对培养和锻炼学生的独立思维能力和工作能力大有裨益。

(二)分组学习和探究过程管理

引导学生制订合理的学习计划,根据组员个人的特长和学习基础进行分工,保证每个组员能积极参与学习探究过程;充分利用网络平台等现代教育技术手段,在课后与学生积极沟通,及时帮助学生纠正方向性和原则性错误,确保各小组学习目标的实现;充分利用课堂上的分组交流环节展示学生的学习成果,予以及时的肯定和鼓励,同时要善于发现和总结学生自主学习过程中的共性问题,并及时解答;在每一轮课堂讨论与点评结束后,引导学生在现有学习成果的基础上不断提出新问题。

(三)总结评分阶段管理

阶段性学习目标完成以后,应和学生一起总结之前的学习过程,结合学习报告(包括文本和图纸)归纳和梳理重要的概念、原理和方法。阶段性学习成绩的评定以小组为单位,按照自评(30%) + 互评(30%) + 教师评定(40%)的办法进行。

四、PBL 教学模式与传统教学模式的比较与选用

(一)PBL 教学模式与传统教学模式的比较

表1从教学主体、教学方法、教学手段、学习内容、教学目标和课程质量管理等6个方面对PBL教学模式和传统教学模式进行了比较。

(二)教学模式的选择

并非所有的教学内容都需要以 PBL 教学模式进行。如排水系统中水气流动的物理现象、自动喷洒灭火系统的设计计算等,此类问题的理论性、系统性均较强,问题相对抽象,不易借助实物或生活经验加以理解和想象。此时,若采用传统的课堂讲授方法,借助图片、PPT 幻灯演示等手段可以帮助学生迅速准确地理解重要的概念和设计方法、步骤,很可能比 PBL 教学效果更好。

在教学过程中,是采用 PBL 教学模式还是传统教学模式,需结合教学内容和目标灵活运用,同时还要充分考虑学生的学习基础、现有能力和思维习惯。此外,也可以将教学内容和教学阶段进行适当划分,将传统教学模式与 PBL 教学模式结合应用,可以发

挥各自的优势。

表1 PBL 教学模式和传统教学模式的比较

项目	PBL 教学模式	传统教学模式
教学主体	学生	教师
教学方法	教师与学生一起设置问题,围绕问题分组进行自主式、研讨式学习	教师精心备课,课堂上系统讲解概念、原理、方法等知识要点,学生课后根据教材或课件复习
主要教学手段	分组课外资料收集整理、组内成员交流、课堂交流与教师点评	教师利用 PPT 等参考资料进行课堂讲解
学习内容安排	与设置问题相关的基础知识或专业知识,可以打破课程和学科的界限	以按照教学进度计划设定单门课程相关章节的内容为主
教学目标	培养运用已有知识去获取新知识、解决新问题的能力,发展学生创造性思维	进行概念体系和知识要点的系统讲解,帮助学生正确理解和掌握知识要点
课程质量管理	在学习过程中随时监控,及时调整	利用考试、作业等进行学习效果考察

五、结语

要冷静客观地看待 PBL 教学模式,切忌盲目照搬和机械套用。目前,许多学生尚未掌握自主学习的方法,因此,采用 PBL 教学模式时必须慎之又慎,要在充分调研的基础上制订切实可行的教学方案,方能达到激发学习兴趣、启迪思维和培养能力的目的。

参考文献:

[1] 李新冬,黄万抚. 强化实践教学 提高给排水专业学生工程素质研究与实践[J]. 江西理工大学学报,2012,33(2): 69-71.

[2] 郭永福,徐乐中. 高校给排水专业实践教学模式的探索[J]. 中国现代教育装备,2011,117(5):91-93.

[3] 丛俏,曲蛟,等. 高校环境类专业实践教学体系构建[J]. 中国校外教育,2012(15):91.

[4] 吴刚. 基于问题式学习模式(PBL)的述评[J]. 陕西教育. 高教,2012(4):3-7.

[5] 袁维新. 国外基于建构主义的科学教学模式面面观[J]. 比较教育研究,2003,159(8):50-54.

[6] 袁洪华. PBL 教学模式与传统教学模式下学生技能差异的分析[J]. 中国电力教育,2012(17):150-151.

[7] 周静,侯世英,孙韬,等. 基于 PBL 的电工电子综合实验改革[J]. 电气电子教学学报,2010(9):122-125.

Construction and practice of PBL teaching-studying pattern for the course of water supply and drainage systems of buildings

YANG Qun, WANG Zong-ping, LUO Fan

(School of Environmental Science and Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China)

Abstract: With the example of the course of water supply and drainage systems of buildings, we gave available methods for the construction of teaching-studying pattern for specialized courses of colleges of science and technology. The principles of problem designs were discussed, examples of the teaching-studying process of PBL pattern and methods of quality controls were offered, and the contrast between the PBL pattern and the traditional pattern was given. In the teaching-studying process, the choice of patterns should coordinate with teaching-studying contents and goals. Sometimes the two patterns could be adopted jointly to make full use of respective advantages.

Keywords: PBL teaching-studying pattern; quality control of teaching-studying process; choice of teaching-studying patterns