

项目学习模式在暖通空调教学中的应用

刘仙萍, 郝小礼, 李永存

(湖南科技大学 能源与安全工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:基于项目的学习模式是一种新型的教学模式, 强调以学生为中心, 通过协作的方式探究解决问题。基于项目的学习模式不仅可以使学生完善专业知识结构, 拓宽知识面, 对今后从事的工作加深了解, 而且可以激发、提高学生专业课学习的兴趣, 深入掌握和应用专业知识, 培养良好的工程素养。

关键词:基于项目的学习模式; 暖通空调; 本科教学

中图分类号: G642.0; TU831.5

文献标志码: A

文章编号: 1674-5884(2014)04-0077-03

1 引言

暖通空调课程是建筑环境与能源应用工程专业重要的主干必修课程, 也是一门理论与实践紧密结合的专业课程, 体现了建筑环境科学的学科特色, 目的是使学生具备建筑空间环境系统工程中的工程设计、施工管理与运行调试等方面的综合能力^[1]。课程教学方式是由理论教学与实践环节组成。为了实施本科培养计划“厚基础、宽口径、高素质、强能力”的要求, 专业课程的学时大为减少, 然而暖通空调的新技术、新手段在室内环境控制中的应用却越来越多, 为了在有限的学时内传授专业涉及面广的“暖通空调”教学内容, 课程理论教学部分普遍为以老师为中心向学生传授理论, 学生则被动地接收和消化, 这种以教师为中心的教学模式, 忽略了学生的主观能动性, 对学生独立获取知识和技能的能力培养非常不利。并且教材内容缺乏专业规范和行业标准等内容的渗透, 忽视对未来从业人员的工程素质和节能环保意识的培养。因此, 教师在相对较少的课时内, 要努力达到教学目标、确保教学质量, 并实现提高学生的综合分析和工程问题解决的能力, 研究和采取有效的教学方法势在必行。

2 基于项目学习模式的概念

基于项目的学习模式 PBL (Project-based learning) 是一种新型的教与学模式, 有多种定义, 但都强调通过学生的协作而解决问题^[2]。此模式关注的是学科的核心概念和原理, 强调把学习设置到复杂的、有意义的问题情景中, 通过学习者的自主探究和合作来解决问题, 最终以作品的形式自主实现知识体系的构建和能力的培养^[3-4]。

基于项目的学习模式蕴含着建构主义学习理论, 建构主义学习理论的学习观认为学习不是被动接收信息刺激, 而是主动建构意义, 学生是学习信息加工的主体, 是意义建构的主动者, 教师是教学的引导者, 是意义建构的帮助者、促进者。根据建构主义学习理论, 基于项目的学习模式被认为主要由内容、活动、结果和评价四大要素构成。内容为学科的核心概念和原理, 可以分解为一个个具体的严格设计好的具有挑战性的实际任务或问题; 活动为通过情景, 利用工具和研究方法, 通过一系列探究实际问题的行为与协作, 解决实际问题, 完成知识建构的过程; 结果为探究式学习的成果, 包括一系列形式; 评价为项目完成效果的综合评判^[5]。

3 基于项目学习模式的教学意义

基于项目的学习模式教学方法能够突破传统教学中的三个中心: 以教师为中心、以课程为中心、以课堂为中心。它是一种强调以学生为中心、学科交叉、协作学习、自主探究、与真实世界和生活实践相联系的学习模式, 在“暖通空调”课程教学中可以发挥如下显著优势:

3.1 以学生为中心, 学生享有话语权与选择权

基于项目的学习模式强调以学生为中心, 学生是教学的主体, 在学习内容与学习方式上, 学生享有话语权和选择权。暖通空调课程专业知识覆盖面广, 在有限的课程学时内, 教师理论授课不可能做到面面俱到, 而是把课程体系的内容分解成系列启发式问题或任务, 学生自主选择感兴趣的问题, 通过自主分组, 以共同协作的方式, 扬长避短, 充分发挥每个参与成员的积极性和长处。以往理论授

课的后续课程设计,题目单一,毕业设计也往往只是设计一个暖通空调系统,成为课程设计的一个延伸,学生没有选择性也没有发挥的余地,因而学习兴趣不浓,大多抄袭或机械套用教材的设计计算过程被动完成任务,设计完成了也不知其所以然^[6]。基于项目的学习模式将学科核心问题分解、渗透到理论教学中,让学生有选择性地带着“项目”思考,让有限的课堂学时结合课后自主探究发挥“1+1>2”的效果,并且为后续的实践环节奠定良好的专业基础,增强学生综合分析与解决工程实际问题的能力,使学生对所选项目不但知其然,更知其所以然。

3.2 学科交叉,体现厚基础与高素质

暖通空调课程最大的特点是涵盖专业范围面广,涉及本学科的新技术与新进展,需要贯彻节能减排和可持续发展的法规和理念,需要学生拓宽专业面,课程教学采用基于项目的学习模式将学生引导至一系列启发式实际项目中,使学生适应社会发展变化,从课程理论学习到走出课程,在具备良好的公共、专业理论的基础上,通过自主探究重构知识,使学科的知识得到深化,实现从厚基础到高素质的飞跃,完成具备良好素质的工程师角色的初步转化。

3.3 协作学习,培养责任精神与统筹能力

暖通空调课程采用基于项目的学习模式,学生以启发式项目为载体,面对的是现实生活中的真实性问题,学生在项目中有各自的任务分工与责任,项目成员相互影响、相互促进,组成学习共同体,形成一种密切合作的关系。个别有懒惰思想或者基础相对薄弱的学生,在基于项目的学习模式中通过协作交流、分享学习资源、成员之间的促进而激发自主学习的积极性,争先恐后避免拉下项目学习小组集体的后腿,从而达到小组成员全面成长。项目小组长则在项目完成过程中,统筹各种角色和任务,实际工作能力得到锻炼。

3.4 自主探究,发展创新能力

自主探究最能体现传统教育区别于基于项目的学习模式,体现教学活动中以学生“学”为中心。在基于项目的学习模式中,学生根据亲自参与项目探究的实践,通过猜想、观察、实验、推理等方式去探究问题而获取、重构知识。例如暖通空调工程的系统、冷热源、气流形式等都有很多选择,没有固定的模式,学生通过对各种形式的特点、优缺点、适应条件等因素进行综合分析,从而作出决策,在探究过程中,学生批判与创造性的学习与再构建知识,加深了对课程内容的理解,并对专业知识的应用和深入研究产生兴趣,有利于激发创新性思维。

4 基于项目学习模式的教学实践

基于项目的学习模式通常其流程或操作程序为:选定项目、制定计划、活动探究、成果与评价几个过程。

4.1 选定项目

基于项目的学习模式中,项目的选定非常重要,项目

为一系列启发式问题或任务,由教师严格设计,它应紧扣建筑环境学科的核心概念和原理,项目群能覆盖课程体系的主要子内容,并且与实际生活或热点问题、热点技术等相联系,具有一定的挑战性。例如“南方供暖方式”的子项目,涉及到国家能源政策、南方气候累年变化、南方开窗通风生活习惯、集中供暖方式的可行性、各种分散供热方式的利弊、城市与建筑节能改造等问题,融合了暖通空调课程的核心内容,也是关系到国家未来能源消费格局,与百姓生活品质和利益紧密相关的民生问题。还例如,“冷热源方案的选择”是暖通空调系统设计过程中一个重要的决策环节,关系到工程的投资、运行费用、能耗、环境影响、管理等重要问题,科学合理地选择冷热源,成为工程技术人员关注的问题。总之,教师设计合适的项目和制定科学的实施计划,是激发学生自主探究兴趣和创造性思维潜力的引擎。

4.2 制定计划

项目的实施计划体现为参与项目的学生的分工合作,包括项目简介、完成时限、实施方法、角色分配、任务分工、以及需要注意的事项等内容,主要由项目小组成员自主协调各自的任务、责任和进度。学生由3~7人组成一个组,为防止学生扎堆选个别项目,每一个项目限报2个小组。项目实施计划及进度与教师的指导计划同步,相互反馈调整。

4.3 活动探究

这一阶段是基于项目的学习模式的主体部分,学生大部分的知识内容和技能技巧是在此过程中完成。小组成员利用丰富的图书馆藏资源、网络开放资源和网络论坛获取相关资料,或由小组成员直接深入实地调查研究,然后借助一定的研究方法和技术工具收集信息,再对信息进行加工处理。活动探究过程中,小组成员密切协作交流,以群体协作模式推进项目的进展,逐渐训练和掌握了正确的计算和分析方法、制图技能和使用行业规范、查阅资料的基本技能,同时也在探究过程中再认识、体验和再构建专业知识体系。

活动探究过程中,学生会接触大量的实际问题和教材中只有简略介绍或者未提及的问题。例如新能源应用子项目“太阳能辅助热泵地板辐射供热系统”,相对于传统热水散热器供暖方式更加节能的原因分析,其中原因之一涉及到地板辐射供暖方式供水温度低和室内设计温度低导致计算热负荷降低,学生需要查找《地面辐射供暖技术规程》(JGJ142)和《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736)的相关条文及说明。“南方供暖方式”子项目中,学生通过实地调研的方式了解南方居民的通风生活方式,查阅最近科技期刊了解关于南方供热技术的科技争鸣。“冷热源方案的选择”子项目中,学生自学“层次分析方法”“模糊评价方法”等分析方法对冷热源的选择进行决策。

4.4 成果与评价

成果的形式不限定,可以为论文、研究报告、电子幻灯片、实物模型、图片、录音、录像、网页等。基于项目的学习模式最后的环节是对活动和成果进行评价,以小组自评、小组互评、师评相结合。项目学习小组以答辩的形式,在限定的时间内对他们所探究的项目完成情况进行描述,交流所获得的知识、技能、经验和体会,并且展示他们的研究成果,回答其他学生或者教师的提问。

5 结 论

“暖通空调”是一门专业涵盖面广、不断融合环境控制新技术与新理念的专业课程,理论性与实践性强,教学方法与内容应该适应社会与技术的进步而与时俱进。基于项目的学习模式应用于理论教学中,有限的课时让课程内容发挥以点带面、深入启发的作用,并且培养了学生独立获取知识和技能的能力和技巧。同时,基于项目的学习模式促进了教与学的互动,教师在项目设计与指导过程中不再是照本宣科,而是不断更新自身的知识体系,成为学习过程的协助者和引导者,使教学资源得到充分的利用。基于项目的学习模式克服传统教学模式的弊端,强调以学生为中心,通过学生的协作与探究去寻找解决问题的途径,能激发学生的专业学习积极性,培养协作

精神,发展创新思维。

参考文献:

[1] 陆亚俊,等. 暖通空调(第二版)[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2007.

[2] Milan K, Vaculová I. Project – based learning: characteristic and the experiences with application in the science subjects [J]. Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 2011, 3 (1): 65 – 74.

[3] Larmer J, Mergendoller JR. 8 Essentials for Project – Based Learning [J/OL], 2010 [2014, 2]: http://bie.org/object/document/8_essentials_for_project_based_learning.

[4] Blumenfeld PC, et al. Motivating Project – Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning [J]. Educational Psychologist, 1991, 26 (3&4): 369 – 398.

[5] 刘景福. 基于项目的学习模式(PBL)研究[D]. 南昌:江西师范大学, 2002.

[6] 朱颖心. 暖通空调课程设计的改革与实践[J]. 制冷与空调, 2002 (4): 7 – 11.

(责任校对 莫秀珍)