

基于建构主义理论的高职力学与结构教学模式研究

陈铁冰

(深圳职业技术学院 建筑与环境工程学院, 广东 深圳 518055)

摘要:基于建构主义理论,对高职力学与结构教学模式进行研究。研究表明,这一教学模式能够激发学生的学习兴趣,提高学生的创新精神和实践能力,促进其知识的建构,并有利于教师提高教学水平。

关键词:建构主义;力学与结构;教学模式

中图分类号: TU3-4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2007)02-0089-03

力学与结构为高职土建类的专业基础课程。传统的力学与结构课程主要采用教师讲授知识,学生被动地接受知识信息刺激。这一教学模式不利于培养具有创新精神和实践能力的人才。建构主义作为一种认识论,兴起于20世纪80年代末,并广泛地应用到各个学科领域^[1]。建构主义提出学习不是教师将知识向学生传递,而是学生根据自身的经验背景,对外部知识信息进行加工处理,建构自身知识的过程,这一过程不能由其他人代替。本文基于建构主义理论,以力学与结构知识的学习为重点,利用现代高新信息技术成果营造真实的环境,以学生为主体,教师为主导,对高职力学与结构教学模式进行研究。

一、建构主义理论主要思想和方法要素

建构主义理论认为人的知识不是由外部刺激直接给予的,而是外部刺激与认识主体内部心理过程相互作用的结果。学习是获取知识的过程,知识不是通过教师传授得到的,而是学生在一定的社会文化背景下,借助其他人的帮助,利用必要的学习资源,通过建构的方式而获得。获取知识的多少取决于学生根据自身的经验去建构有关知识的能力。建构主义认为有以下几个影响学习的关键因素:先前经验的作用,学习是在先前经验的基础上进行的;真实情景的作用;协作与对话的作用,学习是学习共同体间的协商与对话;情感的作用,情感是学习的发动机和调节器;错误与失败的意义;评价的作用,评价应该成为学习环境的整合、持续、浑然一体的部分,学生本人是学习的最好评价者^[2]。建构主义理论在学习观、教学观、教师与学生的定位等方面同基于行为主义的传统教学有很大的不同。建构主义强调学生自身的主动构建、情景的作用、相互合作的作用;而传统教学强调的是接受、记忆的作用。

收稿日期:2007-02-22

作者简介:陈铁冰(1970-),男,河北人,深圳职业技术学院建筑与环境工程学院副教授,博士,主要从事建筑工程管理教学研究。

力学与结构的许多内容如结构受力模型、计算方法、构件设计步骤等与实践紧密相联系。随着计算机技术的迅速发展和多媒体网络技术的日益成熟,采用现场参观、放映图片等手段可以模拟真实环境。因此,计算机技术的发展,为采用建构主义理论进行教学模式改革提供了可能性。

二、高职力学与结构教学模式

教学模式是指在一定的教育思想、教学理论和学习理论指导下,在某种环境中开展的教学活动进程的稳定结构形式^[3]。包括教师、学生、教材、媒体等4个要素。在建构主义理论指导下,已开发出认知学徒制教学模式、抛锚式教学模式、随机访问教学模式和支架式教学模式。该文在高职力学与结构教学中综合采用了这几种模式。

(一) 教学目标分析

建构主义理论把理解的认知过程和有用的意义建构作为教学的中心目标,把社会化、文化适应和培养生存力作为教学目标。学生只有明确了教学目标,才能理解所学内容的实际意义,才能在学习过程中主动建构知识信息。

力学与结构课程目标可分为:(1)总体目标:在绪论中明确课程的意义及与后续课程的关系;为完成目标学生需要学习哪些知识;通过学习,可以培养学生哪些能力。(2)分项目标:课程可以分为力学和结构2部分;学生明确知道每部分包含的子目标,每部分之间的相互关系。(3)基本概念、基本理论和知识点:在每一章节的开始,介绍学习的主要内容,讲清楚重点和难点;明确了教学目标,学生就能确定当前学习的主题;利用有关条件和手段去主动思考和分析,最终完成知识的建构。

(二) 情景的创设

为了完成教学目标,解决相关问题,需要创设与真实环境相同的情景。学生在这种情景中会与过去的经验相结合,完成知识的建构。

力学与结构课程教学通过工程实践,能够使学生形象地了解结构的组成、构件名称、受力特点、每个构件的作用等,形成自己的直接经验。教师可以设计一些问题,学生在思考的过程中形成自己对问题的认识,并实现教学目标、知识点与工程实际的联系。

多媒体的应用改变了过去课堂教学中单纯板书的教學方法。多媒体教学通过声音、文字、图片、视频图像等可以在课堂上创设真实的情景,学生可以通过各个角度思考将要学习的内容与实际生活的联系,学生还可以利用自身原有认知结构中的有关经验去同

化和顺应当前学到的新知识,如果原有的认知结构无法同化新环境提供的信息,则认知结构自身发生重组与改造。随着同化与顺应过程的不断循环,学生完成对知识的建构。

(三) 信息的获取

学生应掌握获取相关信息的方法和手段,并了解获取信息之后如何合理利用信息帮助建构新的知识。

教师可将课件、教案、大纲、进度计划、参考资料等放到网上供学生参考;教师也可通过网络与学生交流,了解学生对所学内容理解的程度,及时调整教学内容和进度;在每一部分教学内容完成后,教师可设计一些综合性问题网上让学生解答;教师还可鼓励学生利用网络获取与教学内容相关的工程背景资料和实例,在学生不能处理这些信息时,教师应及时辅导。

(四) 自主学习

建构主义理论认为学生是认知的主体,是知识意义的主动建构者,不是外部刺激的被动接受者和知识的灌输对象。因此,学生能够自主学习是建构主义教学模式成功的必要保障。在自主学习的过程中,学习需要克服依赖和畏难的心理,对探索具有浓厚的兴趣。教师在教学过程中要培养学生自主学习的习惯和独立思考的能力。

教师可以围绕教学目标建立自上而下的框架。在每个框架的节点上创设一些情景,设计一些问题。学生通过对问题的思考,形成自己的认识。最终完成知识的建构。

教师按照教学内容创设实际的情景,从多个角度设计问题。学生通过对问题的思考,可以从多个角度理解新知识。同时,教师可以指导学生如何思维,加强学生的认知水平。围绕不同的问题学生可以展开讨论。通过回答问题,教师和其他学生可以给出评价。通过这样的学习过程,学生能够完成新知识的建构。

(五) 协作和评价

由于每个学生的经验是不同的,因此,对于同一个问题学生的认识存在着差异。小组学习方式可以提供自由讨论的机会,通过讨论,学生可以发表自己对问题的理解,也可以得知其他人的想法。在讨论后,教师和学生共同给出评价,通过评价,有助于学生提高自己的认知水平,掌握新知识,提高学习兴趣。

三、实例分析

我们以05级工程造价班为对象进行实践活动。该班共有学生35人。从力学与结构课程中选取物

体约束与受力分析进行实例分析。这部分内容属于力学范围,包含物体约束的7种形式、受力分析和受力图等知识点。围绕这些知识点进行课堂教学设计,包括创设情景、提出问题、现场参观、分组讨论、强化作业、评价总结等内容。

根据知识点的特点,我们从工程实际中选取了一些背景图片,如美国金门大桥、中央电视台新总部大厦、北京2008年奥林匹克主体育场、图书馆、教学楼等。学生观看图片的同时,让他们思考悬索桥(金门大桥)主缆、吊杆的约束形式;中央电视台新总部大楼的悬臂形式;构件的空间支撑形式(北京2008年奥林匹克主体育场);图书馆楼梯的约束情况;教室中主梁、次梁的约束形式等。同时,我们设计了一些问题让学生思考,包括每种结构物的受力特点、受哪些力;均匀分布力与集中力的区别与联系;在力的作用下物体是否有发生转动的倾向等。当学生对约束、受力形式等有了初步认识后,组织大家参观学校的建筑物。参观内容有:教学楼的楼梯、体育馆、水塔、图书馆、食堂等。在参观的过程中,教师先介绍这些建筑物的一些基本知识,然后分组讨论,学生在讨论的过程中可以彼此提出问题,也可以向教师提问。当讨论结束后要求每组做出总结。教师对所有总结进行了点评,提出7种约束形式、集中力、均布力、受力特点等概念,并布置作业。教师对作业中出现的问题进行分析,并对作业进行评价。然后教师在课堂上集中讲解学生作业中存在的问题,进一步讲清一些基本概念。

03级和04级工程造价班我们采用的是传统教学模式,我们对基于建构理论的教学模式和传统教

学模式的效果进行了对比。发现采用基于建构理论的教学模式有如下优点:通过情景创设可以激发学生的学习兴趣,新旧知识之间容易取得联系,认知结构容易发生同化和顺应;现场参观和分组讨论是以学生为主体,能提高学生的创新精神、批判性和发散思维,学习较差的学生也能发表看法,提高了每个学生的自信心;教师在整个过程中以指导为主,需要设计情景,提出问题,对每个学生需要给出评价,这些环节对教师的要求很高,能促进教师提高教学水平;与实践紧密联系的强化作业能促进学生旧知识向新知识的建构,提高学生的创新能力和实践能力。

四、结语

在高职力学与结构课程教学过程中,以建构主义理论为基础,从教学目标分析、情景的创设、信息的获取、自主学习、协作与评价等几个方面进行教学设计。通过教学实践我们发现,情景创设可以激发学生的兴趣,认知结构容易发生同化与顺应;学习过程是以学生为主体,能提高学生的创新精神、批判性和发散思维;学习过程是以教师为主导,对教师的能力要求很高,能促进教师提高教学水平。

参考文献:

- [1] Steffe. L, Gale. J. Constructivism in education[M]. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.
- [2] 张桂春. 激进建构主义教学思想研究[M]. 大连:辽宁师范大学出版社,2002.
- [3] 何克抗. 建构主义的教学模式 教学方法和教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版),1997(5):74-81.

Teaching Model of Mechanics and Structures in Higher Vocational Education Based on Constructivism

CHEN Tie-bing

(Faculty of Architectural and Environmental Engineering, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen 518055, China)

Abstract: Teaching model of Mechanics and Structures in Higher Vocational Education is proposed. It is emphasized on studying the knowledge of Mechanics and Structures based on constructivism that students are main body and teachers are key instructor when the high-tech is used to build a true environment. The results show that this model can excite the studying inspiration of students, improve originality innovation and experience, promote construction of knowledge and raise the teaching capabilities for teachers.

Key words: constructivism; mechanics and structures; teaching model