

重构教学模式以培养学生创新能力

王晴, 冉坤, 贾竞航, 牛晚扬, 陈彦文

(沈阳建筑大学材料科学与工程学院, 辽宁 沈阳 110168)

摘要:创新能力是各行业人才所要具备的重要素质之一,而当前高等教育在人才培养过程中因教学方式过于刻板、缺乏实践操作平台等问题造成学生缺乏创新能力。笔者带领其教学团队通过营造良好的教学氛围、尊重学生个体差异、改革毕业论文方式、调整硬性刻板考核方式等多方面努力重构教学模式,同时搭建校企合作平台、开展科技竞赛活动,为强化学生实践能力创造机会和空间。将教学模式改革与加强工程实践两方面有机融合,激发学生创新情感,唤醒学生创新意识,挖掘出学生创新潜能,实现培养学生创新能力的目标。

关键词:教学模式;工程实践;创新能力

中图分类号:G640 文献标志码:A 文章编号:1005-2909(2012)05-0025-04

当前,各用人单位对应届毕业生进入工作岗位后的表现,如独立思考能力、新知识学习能力、工作创新能力等,满意度较低。学生缺乏创新能力已是一种普遍现象,而创新能力将在很大程度上决定人才未来的发展方向,更是促进社会发展的重要因素,因此,大学生创新能力培养成为中国高校肩负的历史使命和时代重任。创新精神是一种科学严谨的精神,一种逻辑缜密的思维,一种不懈追求卓越的意识,以及一种发现问题、积极探索的心理取向^[1]。创新与创造不同,创新是在原有科学理论上有所变革,且该变革有利于知识有效重构。因此,只要有求异思维,人人都能创新。

笔者通过在材料科学与工程学院长期的教学工作经历,探索学生缺乏创新能力的缘由与解决办法。对逐步地、深层次地解决“创新思维模糊、不善于捕捉创新意识、潜在创新能力不足”等问题提出几点建议,采用因果分析法,通过多维度重构教学模式与加强工程实践经历两方面阐述了培养学生创新能力的途径。

一、重构传统教学模式,培养学生创新能力

教学内容与学生接收课程讯息的快慢、难易及学习过程中对新知识掌握程度的信心建立息息相关。因此,要解决课堂理论教学存在的不足首先要分析教学内容的特点,进而提出与该类课程内容设置特点相匹配的解决方法。

材料科学与工程专业课程大都与现阶段主流的建筑材料相关,其主要特点有以下三方面。

其一,综合性。材料科学与工程专业各门课程的设置大多关于物理、化学、力学与机械工业知识的综合应用,在形式上充分体现理论与实际的密切联系,在内容上明显呈现科学分析与理论计算互补的特点,在学习过程中则显示了基础研究 with 综合训练相结合的特点。

收稿日期:2012-02-21

基金项目:全国教育科学规划重点课题子课题(GKA103004)

作者简介:王晴(1965-),女,沈阳建筑大学材料科学与工程学院教授,主要从事建筑材料研究,

(E-mail) wangqingmxy@126.com。

其二,多变性。随着科技进步,高新产业发展迅速。在强调低碳节能、绿色环保及安全第一的主旋律下,社会各界对材料性能等方面的要求越来越高。因此,材料专业的课程内容必须紧随科技发展,把当前科技领域最新的前沿知识传授给学生。因此,课程设置具有多变性特点,随着新材料的产生,功能材料、复合材料、纳米材料等非传统材料的课程应逐步加入培养计划。

其三,复杂性。在教学过程中,物质的微观结构各不相同,物质结构随外界条件的变化千差万别,在空间结构的认识上也会出现偏差,因此,对材料宏观知识的掌握与物质微观结构的认知呈现复杂性特点。

以上教学特点也是教学难点,笔者在长期教学工作中,通过学生反馈,归纳四点革新课堂教学的途径。

(一)营造良好教学氛围激发好奇心

创新是一种高度复杂的智能活动,只有在轻松、自由、民主的氛围中,人们才会产生好奇心,萌发求知欲,才会有创新的意向和行动^[2]。苛刻古板的传统教学衍生一种沉闷的课堂氛围,学生在接受新知识,尤其是生硬艰涩理论知识时往往会产生一种厌学放弃的态度,直接导致了学习效率低下,同时也扼制了创新意识的萌芽。相反,一旦创建了师生共同学习平台,营造轻松自由的课堂氛围,自然地激发学生好奇心。例如:在讲解硅酸盐晶体结构时,教师以积极引导而不是刻板讲解的方式教学,学生往往愿意继续进行探索,对不同条件下各硅酸盐晶型的转变产生兴趣,从而开拓思维、自主学习、独立思考,从课本上的问题衍生出自我学习中发现的疑点。并能够在轻松的课堂氛围中,较自由地与教师、学生进行探讨,解决新问题。其他学生也可以从中发现更深一层的问题,循序渐进地提升教学效果。这就使教师从促进学生智能发展的角度培养了其创新思想。开放、活跃的氛围,既能激励学生不断学习,不断探索,又可以让增加创新意识,做到“学而言,言而改,改而变,变而新”。因此,教师应该注重教学方式的改进,营造崇尚知识、追求真理的课堂氛围。同时,增添趣味性、合理加大自由度,保护学生的好奇心,培养学生的求知欲,挖掘学生潜能,引导学生开启自身的创新意识,进而培养创新能力。

(二)尊重不同个体差异培养创新力

高校课堂是个大环境,每个个体在其中都体现

出独特的个性。教师应该了解学生的个体差异,例如:学生甲善于理性思考,对数据概论理解能力较强;学生乙则更注重感性思维,对图像空间结构认知能力较强。对不同学生,教师应该有针对性地安排教学内容,设计不同层次的问题,安排不同类别的联系,引导学生主动参与学习,从不同角度学习同一知识点,并达到相同效果。

(三)通过毕业论文环节激发创新情感

对于大多高校而言,毕业论文是学生综合运用基础理论、专业知识和基本技能分析、解决问题的训练,是大学教育的最后一个重要阶段,是提高学生综合素质的最好机会。但是,目前这一教学过程还存在较多不足之处有待改善。

一方面,在毕业论文命题和选题上存在较严重的虚拟现象。学生在教师的指导下,毕业之际可以完成论文,但这种论文内容空洞、论点不足、重形式轻实质,学生在该教学环节收益甚少,与教学设置中的预期效果相差较大。命题方式虚拟化导致论文题目相似或类似度极大,易出现抄袭现象。因此,优化毕业论文题目设置可使学生创新能力培养事半功倍。教师应该根据专业的差异设置论文题目,同时应关注建筑材料界的新动态,将其融入论文,使学生对枯燥理论知识产生新鲜感和兴趣,自主解决现有材料应用中的缺陷,自觉形成创新意识。

另一方面,中国高校本科毕业生论文大多是在第八学期(即大学四年级下学期)进行,在此之前很少向学生介绍有关毕业论文的知识,相关训练也较少,在论文进行过程中,部分学生没有充分的时间查阅、理解相关资料,甚至有部分学生对学校图书馆数据库的运用还不是很熟练。教师在授课过程中应该有意识地培养学生自主查阅文献、自我理解文献的能力,让学生逐渐养成自主学习习惯,为毕业论文完成奠定基础。多方面知识的学习能使各知识元素相互融会贯通,碰撞出思想的火花,意料之外的问题能最大程度上激发学生的创新思维,从而达到预期之外的目标。

(四)调整考核方式培养创新意识

期末成绩考核是对学生学习的检验与评价,传统的单一考核方式限制了教学内容。单一的期末闭卷考试,必然导致学生死记硬背应付考试的现象。受试卷容量和大纲要求的限制,很多教材外延内容在考试中没有涉及。久而久之,使学生把学习注意

力局限在教材中,打击了学生发散性探索的积极性。因此如果考试制度因循守旧,教学方法改革也只能纸上谈兵。

为了改变这一状况,尝试考核方式多元化,即除期末考试外,又加入其他考核环节。例如:在教学过程中,精心选择适合知识拓展的内容,让学生查阅资料,然后结合所学知识提炼自己观点,并在课堂上用多媒体为师生阐述自己的观点。这样的方式不仅要求学生会教材知识,更培养了学生的创新思维能力,使学生不囿于传统的、既有的、权威的观点,而根据所学知识勇敢提出自己的观点,同时利用学校数据库资源检验和论证新观点,从而培养创新思维 and 创新能力以及多方面的综合能力^[3]。

综合而言,课堂教学的改革突破点是将核心因素定格于知识的接受者——学生。以多种措施培养学生学习兴趣、避免因个体差异造成的自卑心理,激发学生潜在创新意识。学生对新知识接收程度大幅提高,同时将克服难题的信心以无意识状态储存,这样,学生处理新问题、提出新方案的信心将在潜意识中逐步建立。

改革教学模式不仅利于学生掌握扎实的理论知识和技能,为培养学生的创新能力奠定了良好的基础,也激发了学生的创新意识。但仅此还不能满足培养学生创新能力的需要,人的创新潜质只有在实践中才会得到最大程度显现。因此,教师应尝试为学生搭建更多的工程实践平台,使他们有足够物质基础发挥创新潜质。

二、加强工程实践教学,培养学生创新能力

受诸多因素制约,当前大多数高等院校教学中工程实践环节薄弱。科技实验等实践动手课程安排不合理,理论与实践脱节,不能有效提升学生科技创新能力^[4]。

为解决这一实际问题,笔者所在团队结合创新能力培养需求,从加强工程实践角度出发寻求解决问题的途径。

(一)搭建校企合作平台,给学生提供更广阔的工程实践空间

针对高校实践教学基地数量普遍不足的现状,学校一直在大力创办校企合作平台,为学生参与工程实践提供充足的资源。1993年学院率先在国内实践了校企合作新型办学模式,与全国500强企业之一——沈阳星光建材集团联合办学,成立星光建材

分院,从此星光建材集团下属的37个企业均成为学院实习基地。同时,集团投资了120万元补充教学资源。2000年与辽宁省建筑材料研究所共建,实现资源共享。2005年成立沈阳建筑大学—沈阳金圣达精细陶瓷研发制造中心,建立了良好的工程实践平台。2008年与沈阳依力达建筑外加剂厂成立沈阳建筑大学依力达新材料研究所,成为另一个校企合作的科研平台。2010年又和辽宁省建筑节能环保协会联合成立“沈阳建筑大学泡沫混凝土研究所”和“沈阳建筑大学地面辐射供暖材料研究所”,同时借此平台,与协会上百家协会单位企业建立产学研合作伙伴关系。2010年学院还结合专业特点,与高分子材料与工程、材料化学专业的相关企业建立了8个校外实践基地。先后有几十名学生在这些实践基地中开展实验、实习,在非模拟、完全真实的工程实践中培养动手能力和创新能力。

在良好的校企合作实践平台上,形成“以校内实验实训中心为依托、校外实习基地为延伸,课内实践教学为主体、课外校园科技文化活动为扩展,通用实践能力为基础、专业实践能力为重点,创新精神和综合实践能力为目标”的多层次实践教学模式^[5]。学生在实践中总结经验,丰富和完善知识体系,进而有所创新。

(二)积极开展学生科技竞赛活动,大力发掘学生科技创新潜能

科技竞赛逐渐成为当前高等教育中大学生科技创新能力培养的重要载体^[6]。科学竞赛作为大学生课堂理论和专业知识的有效补充和延伸,大学生综合运用课堂相关知识去设计并解决实际问题或者特定问题,其一般都具有实践性和创新性,要求学生从本质上认识专业理论知识,在竞赛过程中运用专业知识分析问题,思路清晰,并以专业知识学习过程中建立的逻辑思维总结发散性思路,发现新问题,在新问题中重塑原总结,使其相互促进、共同发展,最终设计出合理、新颖的实验竞赛方案。

科技竞赛加强了大学生的动手能力,同时也提高了其自主学习能力,实现了理论知识与实践过程有机结合。学校积极探索科技竞赛管理系统、建立科技竞赛平台,以培养科技创新人才为指导思想,先后组织学生参加“金隅杯”全国首届混凝土设计大赛、“金海岸建材杯”首届全国大学生混凝土材料设计大赛,学院开展“依力达杯”混凝土设计大赛和

“顺风杯”建筑结构胶粘剂设计大赛,调动了学生参与科技活动的积极性,学生表现出前所未有的高涨热情。在竞赛活动中,学生将多层次多学科知识整合、发散,以不同角度设计思路各异的方案,科技创新潜能得以充分挖掘。

三、结语

大学是创新能力培养的黄金时期,扎实的理论教学与充分有效的工程实践为工科学生提供了完整、系统的创新能力培养体系。笔者将教学模式改革与加强工程实践两大培养体系有机融合,通过课堂教学效果的改善及工程实践的合理安排与强化,为学生提供轻松有趣、利于知识传授与接收的良好环境,以完善多元考核方式、加强毕业论文环节为重要切入点,以建立实践教学基地为物质基础,以专业竞赛等科技创新活动为载体,在竞赛开展过程中有效激发了学生的创新情感和创新意识,挖掘学生的创新潜能,收到较好的教学效果,证实了措施的有效

性。当然,创新能力培养是一项长期课题,笔者将携其教学团队,归纳已有成果,分析有待改进之处,对该课题继续不懈地探索,以期创新型人才培养提出更多富有建设性、可操作性的意见。

参考文献:

- [1] 冯启明. 加强实践教学,培养学生工程实践与创新能力[J]. 高校教研,2007(3):47-49.
- [2] 李丹青,丁芸,吴霞,等. 确立学习创造力培养目标,推进高校教学改革的研究与实践[J]. 技术监督教育,2005(1):19-24.
- [3] 童建华,严敏. 注重实验教学改革,提升创新能力[J]. 上海工程技术大学教育研究,2005(2):7-9.
- [4] 李尚志. 培养学生创新素质的探索[J]. 大学数学,2003(1):46-50.
- [5] 顾蓓. 在实习教学中激发学习兴趣,培养创新能力[J]. 上海工程技术大学教育研究,2003(2):47-48.
- [6] 许伯生,肖翔. 开展大学生数学建模,培养学生创新能力[J]. 上海工程技术大学教育研究,2010(4):23-25.

Reestablishing teaching mode to cultivate students' innovative ability

WANG Qing, RAN Kun, JIA Jinghang, NIU Wanyang, CHEN Yanwen

(School of Materials Science and Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, Liaoning Province, P. R. China)

Abstract: Innovative ability is one of the important qualities, which is the essential to industry personnel. Due to the inflexible teaching system and the lack of practice courses in the current high education, students' innovative consciousness and potential are not fully developed. Facing this situation, we reestablished the teaching mode by creating a good teaching atmosphere, respecting students' individual differences, and adjusting the inflexible examination. Meanwhile, to strengthen practice, we built a school-enterprise cooperation platform and held science competitions. Teaching mode reform and engineering practice can stimulate students' innovation emotions, arouse their innovation consciousness, and develop their innovation potential. Therefore, the goal of developing students innovative ability will be achieved.

Keywords: teaching mode; engineering practice; innovation ability

(编辑 周沫)