

# 浅析大学理工科教师教学中应关注的若干问题<sup>y</sup>

李洁<sup>1</sup>, 易海华<sup>2</sup>

(1. 国防科技大学 航天与材料工程学院, 湖南 长沙 410073;

2. 湖南省教育科学研究院 规划办, 湖南 长沙 410001)

**[摘要]** 针对我国大学理工科教师教学中存在的若干问题, 本文提出大学理工科教师在教学中须重视专业基础教育, 加强相关的边缘学科、交叉学科等相关学科的介绍, 注重课堂艺术, 培养创新型人才, 确立严格和灵活的考核方法和评价制度等措施。

**[关键词]** 大学教学; 理工科教师; 教学艺术

**[中图分类号]** G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2007)01-0056-03

随着国际竞争日趋激烈和科学技术的迅猛发展, 世界各国都在大力改革高等工程教育, 在人才培养方面坚持教学与研究相结合, 强调以探索和研究为基础的教学, 注重在探索和研究的教学过程中激发学生的求知欲、好奇心和学习兴趣; 强调与经济、社会发展及学科发展保持紧密联系, 以此保持教学内容的新鲜、增强教学活力; 强调师生互动, 突出教学与训练方法的科学研究特色, 培养学生的批判性思维与探索精神; 强调建设高水平教师队伍。本文结合我们的教学与研究实践就大学理工科教师教学中应该关注的若干问题展开讨论。

## 一、重视专业基础教育

“九层之台, 起于垒土。”任何一项工程建设都需要有一定承受力的基础予以支撑, 并且基础打得越宽厚扎实, 建筑物也就越经久不衰, 建筑如此, 培养优秀的专业技术人才亦然。对学生进行专业教育, 是大学与中学的显著区别, 为此, 理工科大学生入学后, 不仅都要学习数学、物理、外语等公共基础课程, 而且不同专业的学生在学习专业之前, 都必须学习专业基础课。专业基础知识学得如何, 不但会直接影响专业课与其它后续课程的学习, 同时对专业人才的培养质量, 以及今后走上工作岗位的工作情况也将产生深远影响。

随着社会主义经济建设在广度与深度上的发展, 高校的专业设置也相应得到了发展, 而以前的专业人才培养模式培养出来的人才知识面不够宽, 创造性、适应性、动手能力和综合集成能力不够强, 对培养学生的终身自学能力注意不够, 因此, 现在“厚基础, 宽口径”的人才培养模式已被人们接受。要培养出“宽口径”的优秀专业人才, 就必须使其掌握宽厚的专业基础知识。如果专业基础知识面容, 不仅难以使学生适应“宽口径”的专业知识的学习要求, 而且还会产生“头重脚轻”的苦痛, 最终也难以成为“宽口径”的优秀科技人才。

作为大学理工科教师, 我觉得教师应该从以下几方面来引导学生重视专业基础课程的学习: (1) 培养学生热爱自己所学专业的兴趣。兴趣是最好的老师。只有学生热忱地投入于专业基础课的学习, 才会使其在学习过程中获得广泛的收益, 奠定良好的专业知识基础。(2) 要引导学生积极思考, 激发学习的创造性思维。积极的思考和好奇心常会使人的大脑处于兴奋状态, 增进人们对事物的理解与记忆, 保护学生的好奇心与创造性思维有助于其深入理解所学基本概念、基本原理的深刻内涵, 并抽象地把握专业基础知识的理论体系以及它对专业的意义。(3) 要注重联系实际。专业基础知识作为学习专业课的基本知识, 是源于科学实践而又抽象了的理性认识, 因而要深刻地理解与掌握它, 应该重视与实践的联系, 在“还原”于实践中加深对专业基础知识的认识和掌握, 通过动手实践达到触类旁通、举一反三的学习效果。

总之, 专业基础知识与专业知识是形成专业人才的“毛坯”, 对理工科大学生日后的基础研究与应用研究具有深刻影响, 是人才厚积薄发的重要基因, 大学理工科教师一定要重视如何为学生构建宽厚的专业基础知识结构, 以便为知识创新与技术创新奠定智力基础。

## 二、加强对与本学科相关的边缘学科、交叉学科的介绍

现代科学综合化的趋势日益明显, 边缘学科、交叉学科不断涌现, 人文科学与自然科学、技术科学以及同一种科学体系中的不同学科方向间的融合成为科学发展的一大趋势。

大学理工科教师在夯实学科和专业基础的同时, 要始终关注学科前沿, 不断接受新理念、吸纳新观点、学习新思想; 同时要广泛涉猎边缘学科、交叉学科等其它领域, 不断拓宽研究和探索的空间。要注重对学生质疑和开拓能力的培养, 创新离不开批判性思维, 要鼓励学生敢于突破

<sup>y</sup> [收稿日期] 2006-06-10

[作者简介] 李洁(1974-), 女, 江西萍乡人, 博士, 国防科技大学讲师。

陈规, 质疑经典。注重与本学科相关的边缘学科、交叉学科的发展, 注意开发学科间的知识联系, 并把世界前沿的相关专业科学成果介绍给学生。

在这方面, 美国有一些值得借鉴的经验: 美国的教师对教学有很大的自主权, 教学内容和教学模式每学年都要有一定比例的调整, 教师要根据学科发展、科技发展和社会对科技人才培养的需求及时进行调整。对教材的选择由教师确定, 也可以提供自编讲义, 或介绍一些参考书和参考资料, 只遵循一本教材来完成教学的情况是很少见的。网上的教学计划和教学内容变化更快, 每年的教学总有新思想、新计划、新方案产生。为了给学生提供本学科、本领域的最新动态, 许多教师每天早上就到图书馆浏览期刊和报纸, 看到新的东西立即复印, 在课堂上散发给学生。亚特兰大州立大学主讲应用经济学的一名教授, 每次上课都是带着当天最新的金融和企业市场资料, 即使是上午第一节课也不例外, 有些当天华尔街的新闻就是课堂讨论的内容。

我们在学科建设上, 要注重突破学科之间的界限, 加强各学科间的横向联系; 注意开发学科与学科之间的知识联系, 注意开拓新学科的生长点, 尤其要重视边缘学科、交叉学科的发展, 尽可能对学科进行整合, 培养复合型人才。很难想象, 一个仅在自己从事的学科中徘徊的大学教师, 能够把握学科发展方向, 站到科学研究的最前沿。因此, 在培养学生科技素质的过程中, 必须加强不同学科之间的联系, 可通过设置人文科学、自然科学、技术科学相结合的综合化课程; 为大学生提供与专业训练紧密相关的其它领域的知识; 或者参加一些交叉学科的科研课题; 与其它学科的人员共同完成跨学科任务等, 使学生吸收其它学科的思维方式和研究方法, 从而超越某一领域或学科的限制, 增强其适应能力。

### 三、注重课堂艺术, 培养创新型人才

教学是由教师、教学内容、教学手段与方法以及学习者等众多因素组成的一个复杂过程, 是“教”与“学”两方面的互动过程, 是借助多媒体平台进行信息的输出与反馈的过程。而教学方法和教学手段则是承载“教”与“学”互动关系的媒介或平台。

“九五”以来, 虽然改革教学方法的呼声很高, 而且提出了不少改革思路, 也进行了一些改革试点, 但是, 到目前为止, 教学方法的变化不大, 重大的改革成果也不多。这个事实说明教学方法改革的难度很大, 特别是理工科的教学。然而, 实现教学方法由注入式向启发式、讨论和研究式的跨越, 在培养和提高学生的自主学习能力, 开发学生的创新思维和潜能方面起着极为重要的作用。

(一) 以培养学生的自主学习能力、开发学生的创新思维为出发点和落脚点

如果说, 向学生传授知识, 对于大多数大学理工科教师来说并不是一件困难的事, 那么, 如何在传授知识的同时, 着力培养和提高学生的能力和素养, 就可能很多教

师不太擅长的弱项! 而后者正是我们深化课程教学改革, 培养具有自主创新能力的优秀人才亟待解决的重大问题。教师是教学活动的主导者, 教学的主体是学生。教师应当树立不断创新教学方法的观念, 学会辩证思维, 善于结合学科特点、教学内容、学习者的知识基础, 根据对自己过去经验的总结和分析, 在多种多样的教学方法中, 通过筛选、组合, 配合多媒体技术, 形成一套既能反映现代教学理念, 又能促使课堂内师生的互动更加有效, 培养学生独立获取知识的能力和解决问题的能力。

#### (二) 多种教学方法的灵活运用

讲授式教学法是传统教学方法中的主要形式, 讨论式教学法是在教师的指导下, 通过讨论的形式来传授知识和培养智慧的一种教学方法, 这两种教学方法无论在国内还是国外都得到广泛使用。不同之处在于国内强调讲授应突出教材内容的重点、难点和疑点。越是难点, 教师讲得越透彻, 在学生接受了讲授内容后才开展讨论或不再讨论, 且大部分讨论是在习题课上。而在美国的课堂上, 所谓重点、难点和疑点都在讨论中进行传授。越是难点讲得越少, 讨论得越多。讨论时间挤占了课时, 非难点部分很少讲或干脆不讲, 让学生去自学。乍看起来这只是两种方法使用比重的不同, 但在学生对难点知识的接受方式上存在本质的不同。先讲后讨论的做法, 自然而然地把学生引入教师的思路, 多数学生无法跳出教师划定的圈圈。而在讨论中展开对难点的分析, 可以无限地开拓学生的想象空间, 让每个学生根据自己的不同思路去理解课程中的难点。讨论往往是没有结果的, 更没有“标准答案”, 理解多少算多少。国内某校曾在这方面做过一次试点, 在一个 180 人的教学大班的高等数学课中, 进行了将教师重点讲授、学生课内自学、分班组织讨论和习题课四个教学环节有机结合起来试点, 结果取得了相当不错的成效, 学生自主学习能力, 提高分析问题能力都有所提高, 相应学习成绩也有了明显的提高。

另外, 小组学习也是培养学生自主学习能力的一种教学方法, 小组活动对布置的 Programs 进行讨论与分工, 但最重要的形式只有一个, 就是讨论。在讨论中理解、消化课程内容, 在讨论中创造性地完成作业和课程项目。

#### (三) 多种教学手段的运用

利用多媒体技术应是在融入传统教学方法优点的基础上, 对教学过程进行最优化设计, 促进学生对知识的构建, 促进教师对教学资源的充分开发和利用。因此, 教师应当树立多媒体技术是教学平台的观念, 善于根据学科特点和学生自身的学习特点, 结合教学内容, 从学生认知的角度, 编制、创作逻辑性强、富有启发性的多媒体电子课件, 引导学生积极思维, 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的方法和能力, 采用哪一种教学手段, 不同教师有不同的选择。“花样”比较多的教师在授课时, 时而用 powerpoint, 时而用胶片, 时而用黑板。但在进行公式推导时, 则一定是用黑板或滚动式胶纸。

但有些教师为了“省事”, 他们往往对多媒体教学平台

存在依赖性,盲目地将未经加工的教材内容直接搬上屏幕。殊不知,这种做法是解放了“劳动力”,但学生却普遍感到老师在照书显屏,照屏宣科,甚至不知老师讲授的主要内容是什么?重点在哪里?从而失去了上课的热情与激情,其教学效果不言而喻。我们更应该追求的是既具有学科的前沿性又能满足本专业要求,既富有科学性又易被学生接受,既不照搬教材又充满基础知识,既有清晰的知识点又融入研究方法的教学体系;才有可能在实现“事半功倍”的同时,达到最佳的教学效果。

#### 四、建立严格而灵活的考核方法和评价制度

考试是大多数学生所惧怕的,考试的功利化,过分夸大分数的价值功能,强调分数的能级表现,只注重阅卷不重视试卷和考试结果的分析、反馈及时改进教学,以致在历次教育改革中都有人发出取消考试的呼声。在美国也有人提出“无试教育”。为了“减轻学生负担”,我国有的高校甚至取消了期中考试。

但考试作为检验学生学习质量的重要手段,目前还找不到一种更恰当的方法来替代它。据美国的教育杂志分析,美国现在的考试丝毫没有削弱,严格的考试制度一如既往,与国内的考试相比要严格得多,不同之处在于形式灵活多变。任何一门课程的考试都不是一张试卷定终身。考试的频度平均为每20学时考一次,不搞统考,而是由教师根据自己的教学进程和要求组织考核。考试或考核的形式分为作业(Homework)、专题(Program)、课上小测验(Quiz)、网上测试、期中考试(Midterm)、期末考试(Final),或总体分为3—4次考试(Exam)。笔试与口试相结合,一般口试以综合考试为多,既可单独进行,也可以学生小组集体进行;学生平时在讨论会上的发言质量和水平可计入考核成绩;如果学生有创新性的见解和突出表现,可以由教师单独给成绩,一般这种成绩是比较高的。有时候考试与作业是分不清的,既是作业又是考试。例如在布法罗州大学“材料导论”课程中,学习了晶体结构与某些

物理性质的关系后,教师就布置学生编写计算物理性能的C语言程序;系统学习了陶瓷材料的物理性能后,教师就要求学生编制陶瓷材料性能的数据库。学生抱怨说,材料老师简直是在替计算机老师考试。在布法罗大学“供应链设计”课程中,教师进行了4次一节课时间的“quiz”,3个分阶段上交的“program”,每个选题涉及到企业管理的不同部分,还要求对计算机系统平台进行描述,是一个多学科的综合性的任务。这一点说明了考试的要求不仅是对本门课程知识的掌握,而且要求对各门知识的融会贯通。由于课程考核的方式较多,因此最终取得的成绩实质上是对学生整个课程学习的综合评价。

或许这样的课程考核制度并不是我们最终所要追求和确立的,不过多少给我们在课程考核和评价制度上一些借鉴。

综上所述,面对知识经济、创新型社会以及高等教育改革与发展的新趋势,理工科院校要适应经济和社会发展的需要,积极探索高素质科技创新人才的培养,高校教师是高等学校人才培养质量的重要保证,应具有较宽厚的业务知识和勇于创新的实践动手能力,不断提高和完善自己的专业知识水平,并积极采用各种方法、手段促进学生自觉性的提高和创新能力的培养。

#### [参考文献]

- [1] 刘兴来,徐继开.面向21世纪理工科院校培养高素质创新型人才的探讨[J].重庆工学院学报,1999,(6).
- [2] 曲钦岳等.研究型大学与创造人才的培养[J].中国高教研究,1999,(2).
- [3] 杨风暴,徐克刚.理工科大学生创新能力培养的几点思考[J].山西高等学校社会科学学报,2000,(12).
- [4] 赵晴.考试方法改革的研究与实践[J].中山大学学报论丛,2001,(1).

(责任编辑:赵惠君)