

结合专业特色实施大学物理双语教学探索*

——以中外合作办学班为试点

王豆豆 张涛 炎正馨 杨静

(西安科技大学理学院 陕西 西安 710054)

(收稿日期:2017-10-20)

摘要:提出了结合专业特色开展大学物理双语教学的具体实施方案,针对中外合作办学班的学生,设计了具体的教学模式、教学内容、教学方法、技术手段以及教学评价方法,为双语教学的顺利实施提供了理论指导。

关键词:大学物理 双语教学 专业特色 中外合作办学

双语教学是高等教育改革的必备内容,是高校培养高素质创新性人才的需要。中外合作办学是实践双语教学、推进高等教育国际化的重要途径之一。“双语教学”(Bilingual education)指的是用两种语言作为教学媒介语,通过学习专业学科知识来达到掌握专业学科知识和增强英语能力的双重教学目的。目前,学科教学与外语学习相结合的双语教学在各国得到广泛实践。我国的双语教学起步于20世纪90年代,与美国、加拿大、澳大利亚等国家相比起步较晚,缺少专业的师资培训机构,尚无完善的教材体系。然而,随着经济全球化、教育国际化的飞速发展和素质教育的深入开展,近年来双语教学备受关注^[1]。2001年国家教育部颁发了《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》,其中第八条明确要求“本科教育要创造条件使用英语等外语进行公共课和专业课教学”^[2]。2004年,教育部在普通高等学校本科教学工作水平评估方案(试行)中也对双语教学提出了明确的要求。双语教学已经是我国高等教育改革的一项必备内容。在我国加入WTO以及经济全球化发展的背景下,国内各高校积极响应教育部的号召,开始实践双语教学,努力推进我国高等教育与国际接轨。目前,国内重点高校基本都开展了双语教学。

大学物理是工科院校低年级学生最重要的基础课程之一,其内容与高中物理衔接紧密,其教学在人

才培养中占据重要地位,并且大学物理作为自然科学中的一门基础课程,包涵了基本的科学研究方法和科学思维方式,其自身的特点很适合开展双语教学。比如物理学的词汇、语言和研究方法会频繁出现在生产生活中和各部门的文献资料中。从物理课入手,双语课可以作为一种从中文到英文教学的桥梁,所以很多高校在双语教学起步阶段都选择了大学物理来开展双语教学^[3,4]。然而,根据人才培养方案设置,目前多数高校大学物理课程计划学时在110学时左右,而且呈现继续减少的趋势。在有限的课时内既要完成课程教学任务,还要实行双语教学是很大的挑战。因此,制定一套合适的大学物理双语教学实施方案和教学模式是成功开展大学物理双语教学的前提,考虑到很多工科专业,比如土木工程、机械工程、安全工程、电气工程及其自动化以及高分子材料等专业(以西安科技大学为例),都具有明显的专业特色,我们可以结合不同专业的特色并依据该专业课程设置体系,对教学内容部分选择优化使用双语教学,既保证了大学物理双语教学的顺利实施并达到预期效果,又能使学生学到更多和专业结合紧密的现代物理思想和研究方法,提高学生的学习兴趣 and 综合素质^[5,6]。

1 前期规划

1.1 教学对象

大学物理双语教学的教学对象为大学一年级第

* 西安科技大学2016年教育教学改革与研究项目“中外合作办学背景下结合专业特色实施大学物理双语教学探索”的研究成果,项目编号:JG16113

作者简介:王豆豆(1982-),女,博士,副教授,主要从事物理教学及研究工作。

二学期和大学二年级第一学期的理工科大学生,这时的学生已基本习惯了大容量的课堂学习,有了一定的学习主动性。但大学物理双语教学毕竟不同于母语教学,考虑到现有师资和学生水平的限制,大学物理双语课程不适宜面对全校所有本科生开展。首先是双语师资的缺乏,双语教学对教师的要求很高,不仅要求专业精深,还必须英语表达能力很强,能够用英语熟练表述专业知识、解析专业词汇。另外,开展和实施大学物理双语教学,对学生提出了更高的要求,学生不仅要听懂英语词汇,而且要同时理解语言背后的物理含义。考虑到学生本身存在个体差异,学习能力和外语水平参差不齐,比如有些学生物理基础很好但英语水平较低,而有些学生则恰恰相反,为了达到较好的教学效果,我们考虑到可以结合我校的“中外合作办学本科教育项目”,首先针对土木工程合作办学班和电气工程及其自动化合作办学班的学生,进行大学物理双语课程的试点,以后逐步扩大授课范围。

1.2 教学内容

在确定教学对象之后,我们结合专业特色对大学物理双语教学的内容进行了优化。例如土木工程专业:理论力学、材料力学和大学物理的教学是同步进行的,对土木工程专业学生而言,可以重点针对大学物理的力学部分实施双语教学;电子通信计算机网络专业:后续会开设相关的电磁场和电磁波等课程,大学物理电磁学部分的知识是这些后续课程的基础,我们可以在该类专业重点针对大学物理电磁学部分实施双语教学;材料专业和测控专业:需要应用光学相关知识做检测,可以重点针对大学物理光学部分实施双语教学;机械工程类专业:刚体力学部分应用较多,需要着重讲解刚体力学部分,针对大学物理的这部分内容采用双语重点讲解。总之,结合专业特色来实施大学物理双语教学,更利于学生的学习和发展,也为学生的后续专业学习打下了更好的理论和科技阅读基础。

具体针对土木工程合作办学班的学生开展大学物理力学课程双语教学时,教学内容应包括有关微积分的高等数学知识、大学物理力学课程的全部教学内容、力学领域专业英语的内容和力学的前沿知识。

1.3 教学目标

教学目标是指教学活动中的主体在具体教学活

动中所要达到的预期效果和标准。大学物理双语教学的目标是多元化的,但学科内容应该放在首位。具体可以分为:

(1) 落实学科教学目标:让学生掌握物理学基本概念、基本原理和基本规律,获得物理学的最新前沿理论,培养学生的开拓和创新精神。培养优秀的复合型人才是双语教学的出发点,也是双语教学的最终目标。

(2) 促进英语能力的发展:推行双语教学,让学生在努力理解教师所讲授内容的同时,产生提高英语综合运用水平的动机,这种动机通常比在单纯的语言课上更持久。学生的英语能力会在有意和无意之间得到强化,从而提高其英语综合能力,最终增强学生母语和英语的双向交流能力,掌握专业术语不同的英、汉表达方式。

对于大学物理力学部分的双语教学,其具体目标为:使学生达到大学物理力学课程的教学要求;使学生初步具有力学方面的综合英语应用能力,包括力学学科的基本专业词汇、力学相关的资料文献阅读能力和力学专业英文文章的写作能力。

1.4 教学原则

教学原则是根据教学过程的客观规律和一定的教育方针、教学目的而制定的、在整个教学工作中所必须遵循的基本要求和指导原理。考虑到大学一、二年级学生的专业英语基础比较薄弱,我们在教学过程中可以采取循序渐进和阶段性原则:适当地使用中文作为双语教学的媒介。教师在课堂上将汉语和英语相结合来讲解内容,前期以汉语为主进行专业内容的讲授,逐渐增加英语在课堂讲授中所占的比例;教学课件中的专业词汇和基本物理概念给出对照的中、英文释义;采用中、英文板书的形式,作业及答案、各章节的测试和讲义都制定中文版本,适当地放慢教学进度。

2 课堂实施方案

2.1 教材的选取

教材是学习的媒介,目前很多高校在开设双语教学时都是采用国外原版的教材。然而,国外的物理教学体系与我国有很大差别,大学生入学时的物理基础比我国学生低,国外大学物理教材在起点和深

度方面也比我国大学物理教材要低。如果我们完全采用国外教材进行双语教学,将不利于学生物理概念和理性思维的进一步加深。近年来,国内的物理教师参照优秀的中文大学物理教材,编写了一些英文版大学物理教材,如马文蔚编著的《物理学》(英文版)(高等教育出版社)、李增智等编著的《大学物理》(英文版)(国防工业出版社)。与国外教材相比,这些教材在教学内容方面更符合我国大学物理教学大纲和学生已有的物理学基础,并且可以方便教师进行双语教学内容的选取。我们可以参考以上两类教材,并结合我校专业特色,针对不同专业,自编与学生同期使用的中文大学物理教材章节内容相对应的双语教学讲义,从而加强双语教学的灵活性。例如,我校近3年采用的大学物理中文教材为吴百诗编著的《大学物理》(第三次修订本,西安交通大学出版社),我们针对其力学部分(包括“第1章 质点运动学”“第2章 牛顿运动定律”“第3章 功和能”“第4章 冲量和动量”和“第5章 刚体力学基础 动量矩”)编写了相应的英文讲义,可以用于土木工程和机械类专业学生的大学物理双语教学。

2.2 模式及类型

(1) 小班教学。双语教学实行小班规模教学,每个班约为30人。小班规模有利于在语言课堂上开展各项活动,便于教师组织和检查活动效果,同时也能确保每个学生有发言机会,并得到教师的充分关注。

(2) 课堂教学语言。大学物理双语教学的教学对象是大学一、二年级的学生,英语基础比较薄弱,而且大多数学生是第一次全面地、系统地接触专业课程的双语教学,所以我们采用“中介过渡型双语教学运作模式”,即使用自编的外文教材,采用部分英文讲授,循序渐进地增加在课堂上使用英语的比例,中英文双语考核。

2.3 教学方法和技术手段优化

根据现代教育的特点,确定各专业新的教学目标,推出网络教学环境下“自主学习与协同学习相结合的探索学习型”教学模式,采用融“自学、演示、讲解、讨论、总结”于一体的教学方法。结合专业特色开展的大学物理双语教学,内容比较精炼,这就要求学生必须发挥主动性,课前预习充分,课堂上增加互动环节,多演示,学生多用英语讨论问题,教师合理

引导,这有助于学生在活跃的课堂气氛中掌握知识。

同时,利用大规模开放在线课程(Massive Open On-line Course, MOOC)^[7],通过合理介入国内外知名高校的网络公开课和微课程,改革和升级大学物理双语教学,可以有力地提高课堂的趣味性,培养学生的兴趣,丰富课堂的内容,提高学生的学习效率。

3 教学评价

教学评价是对教学工作质量所作的测量、分析和评定。评价内容包括教学组织、授课方式、教学效果、教材(自编英文讲义),以及学生对双语教学意义的认识、总体态度和反馈信息,教师对自己的教学行为的反思和调整,评价主体是教师和学生。由于大学物理双语教学自身的特殊性与规律性,与原来的学科评价体系有较大差别。如何对其进行有效的评价,目前还没有统一的评价标准。对于结合专业特色开展的大学物理部分内容的双语教学,可采取多样化的考试形式,灵活运用笔试、口试、闭卷、开卷和半开卷等考核方式。在教学的过程中以学生平时参与教学活动的表现、平时测验、作业及论文情况等为依据,使成绩构成多样化,形成一个开放、宽松和有助于学生发展的评价氛围,并借此来鼓励学生的学习积极性,提高他们的语言表达能力、思维水平及物理知识掌握程度。对于学生最终成绩的评定,要结合课程总结性考试与平时考核进行综合评价,并逐步加大平时考核成绩在总成绩中所占的比例。对于教师的评价,可以结合专家的听课意见和学生对任课教师的评教意见给出综合评价结论。

4 结束语

双语教学反映了当代全球经济一体化、教育国际化的要求,是高校深入实施素质教育、培养高素质创新人才的需要,也是我国高校教育教学改革与发展的必然趋势。大学物理作为自然科学的基础课程和理工科学学生的必修课,包涵了更多的科学研究方法和科学思维方式。本文提出在中外合作办学背景下,结合专业特色开展大学物理双语教学,其目的不仅仅是传授物理学的专业知识和培养学生的英语应

(下转第20页)

最后,我们制作了电场模拟程序的图形化界面(图9)。通过改变物理模型的特征值,例如点电荷距

离、带电体长度等参数,可以改变电场演示效果,增强教学应用的灵活性。

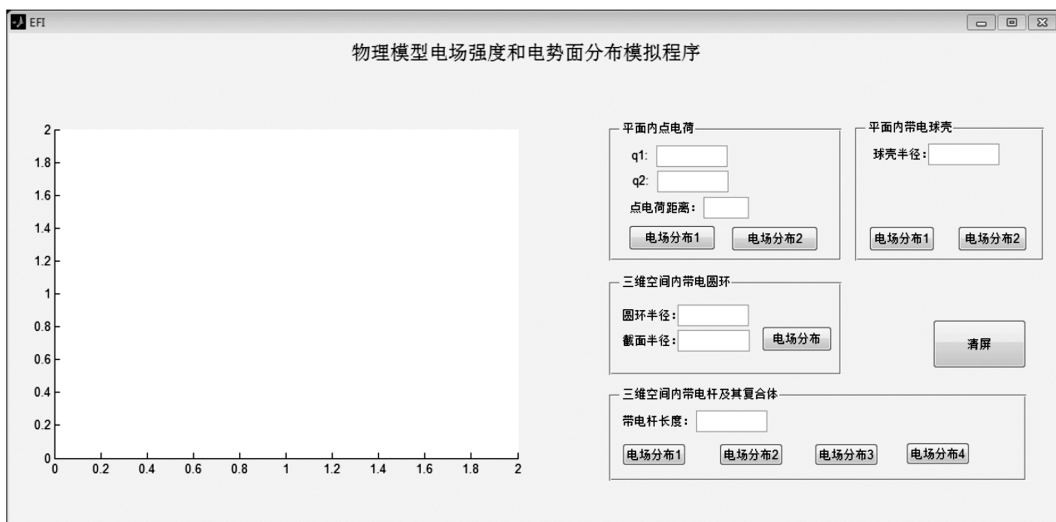


图9 程序界面

3 结束语

本文采用 MATLAB 进行电磁场可视化教学,避免了繁琐的数学计算,结合具体事例,着重介绍 MATLAB 绘制电场强度分布图的应用,将抽象的场形象、具体化,可有效地帮助学生更好地理解 and 掌握电磁场概念和性质,帮助教师改善电磁场章节的教学效果,为电磁学的教学研究开辟一条新的途径。

参考文献

1 李元杰,杨嘉晖.把数字化技术引入工科电磁学教学.物理与工程.2002,12(2):48~53

2 王明军,李应乐. MATLAB 在电磁场与电磁波课程教学中的应用. 成都师范学院学报,2009,24(2):89~91

3 王春彦,邸金红. Matlab 在电磁场与微波技术教学中的应用. 电脑开发与应用,2014(2):43~45

4 唐军杰,王爱军,赵昆,等. Matlab 在电磁场可视化教学中的应用. 物理与工程,2013,23(1):42~45

5 吕丽君. Matlab GUI 技术在电磁场与电磁波教学中的应用. 电子技术,2017(3):43~46

6 William H. Hayt Jr., John A. Buck. Engineering Electromagnetics. (Eighth Edition). Beijing: Tsinghua University Press,2014

(上接第15页)

用能力,更重要的是通过这门课程的教学,激励学生的自主学习积极性,激发学生的研究兴趣,让学生学会思考,掌握学习方法,更好地培养学生的创新能力.结合专业特色开展大学物理双语教学的效果如何,将待于进一步的实践,但只要积极探索、合理安排、认真总结经验,就可以达到预期的培养目标。

参考文献

1 赵宏旭,王蕊.针对我国高校双语教学现状的研究与思考.教育现代化,2017(25):126~127

2 教育部.关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量

的若干意见.中国大学教学,2001(6):4~5

3 刘志环.大学物理双语教学的理论思考与实践初探:[硕士学位论文].大连:大连理工大学,2006

4 吴海娜.高校青年教师谈大学物理双语教学的实践和体会.大学教育,2013(7):118~119

5 于峰.大学物理力学课程双语教学的实践研究:[硕士学位论文].北京:首都师范大学,2004

6 喻霞,刘军华,谢忠祥,等.结合专业特色实施大学物理双语教学初探.高教学刊,2015(15):15~16

7 马广强,王倩,万红娇,等. MOOC 环境下双语教学环境的调查和学生评价体系的建立. 大学教育,2016(4):84~85