

研究型、互动型课程模式改革的探究与实践

恽 瑛 张 勇 叶兆宁

摘要：通过“双语物理导论”课程7年11轮的教学实践，提出了对研究型、互动型的课程教学模式改革的教學理念、教材运用、教学方式等新观念，反映出对大学低年级学生培养其自主学习、创新能力的成效，也提出了对大学四年学习的展望观点。

关键词：双语物理；研究型；互动型；自主学习；创新能力

一、研究型、互动型教学模式在“双语物理导论”课程中的体现

1. 人才培养的国际标准

在大学里，如何培养人、培养什么样的人教育的首要前提。

1998年“面向21世纪的教育国际研讨会”提出了衡量高等教育素质教育的七条标准，它们是：(1)积极进取，有开拓精神；(2)有崇高的道德品质和对人类的责任心；(3)在急剧的变化和竞争中有较强的适应能力；(4)有宽厚、扎实的基础知识和基本技能；(5)学会学习，适应科学技术领域的综合化；(6)有多种个性和特长；(7)具有与他人协作和进行国际交往的能力。

对基础课程来说，更应注意培养学生(4)(5)(7)条方面的素养；也就是说，应注意培养学生掌握基础学科和与国际接轨的相应学科能力；学生要具有与他人合作进行研究的团队精神，要具有一定的外语能力。

为了实现上述有关的要求，我们在7年内做了一些探索和实践。

2. “双语物理导论”课程的创建与课程的目的

(1) 我们的理念——两个“及早”

为了培养学生有较强的基础学科水平、英语能力及自主学习、创新能力的科学素养，我们的认识是：对大学低年级学生应有两个“及早”(as early as possible)：“及早”培养学生有阅读英文参考资料的能力与兴趣；“及早”培养其有从事研究性工作的能力与兴趣(由“低”到“高”)。为此，在学校领导的支持下，我们采用跨学科集成的方式，创设了“双语物理导论”(Introduction to

Bilingual Physics)课程，编写了Bilingual Physics with Multimedia(《大学物理引论》双语多媒体教材，2005年由东南大学出版社出版)一书，作为这一课程的依托教材。

我们这些见解与“美国研究型大学的蓝图”一文中的一些论点恰好相吻合。该文中提到：“一年级是至关重要的，它标志着青年人在社会和学业上处于转折时期”；“一年级新生教育需要完成两次至关重要的任务：一是必须跨越中学和家庭某些方面的障碍，努力适应研究型大学的学习和生活环境；二是必须激励学生积极主动地接受面对主动学习的现实”。这充分说明大学一年级学生的学习是十分重要的。同时，任何事情都要从一开始就抓紧，抓牢，使学生从进校门起就步入“主动学习”的轨道。这就是我们开设“双语物理导论”课程的缘由。

有了两个“及早”的理念，我们又借鉴美国加州大学洛杉矶分校设立的“跨学科课程串”的思路，将课程定位为：“以基础物理为平台，以多媒体CD-ROM为手段，运用CD-ROM的英文视频、音频，再配以英文物理选读材料(Selected Materials)，并在教学要求中促使学生独立地完成有关物理内容的Presentation，发掘低年级学生的潜在能力。”这就是说，链接物理—英语—计算机各学科，在大学一年级第一学期创设此跨学科的课程，以求得学科间的相互渗透、促进、巩固已学的基础知识，这就冲破了研究领域的界线，就会把学生带上一个崭新的境界。

我们自2000年创设这一课程，经过7年11轮的教学实践，得到了学生们的好评。他们认为：“把物理、英语、计算机三者结合起来，以学习物理为基础出发点，锻炼了外语能力，提高了计算机的应用水平，是一种很好的教育模式，课程是很有生命力的”(02级)。“‘双语

恽 瑛，东南大学物理系教授；张 勇，东南大学物理系教师；叶兆宁，东南大学物理系教师。

物理导论'的教学对我们来说真是一次全新的体验——新的教材、新的教学方式、新的教学理念。尽管最初用英文上课感觉有些怪异的,尽管经常因为听不懂老师讲什么而垂头丧气;但经过一段时间的适应,我们开始感受到这种全新的教学方式给我们的思想、观念带来的巨大影响”(04级)。自2003年起,我校吴健雄学院就将该课程定为2学分32学时的必修课,软件学院亦从2005年开始设立此课程。

(2) 课程的目的与特色

一门课程的定位是十分重要的。本课程既有物理又有英语,还要用多媒体来表达,经过7年的实践、探索、再实践,我们认为“双语物理导论”课程的目的和任务是:架设物理、英语的桥梁,培养对英文的听、阅、译、写能力;沟通物理、英语、计算机间的渗透,激励学生自主学习;诱导研究兴趣,培养创新能力。

目的如此,如何实现,那就要有一定的方法与措施。我们将在下面课程教学模式的改革中加以详细的阐述。

本课程的特色在于:以“Video”为手段,加强物理概念的理解与英语的听力;用“Selected Materials”深化其对物理概念、定律的理解。以矢量、相位、通量等为“关键线”,加强对物理概念、定律的理解与表达。课堂上用Voting Machine讨论“应答问题”(Selected Question),加强互动,激励学生的思路。

在课堂上用5分钟的“Presentation”激励学生自主学习,提高其表述能力。期末完成一次较大的“Presentation”、多媒体“应答问题”(Selected Questions)及翻译,反映学生的学习成果。

3. 研究型、互动型课程改革中的探索

明确课程教学目的是十分重要的,但还要有明确的教学指导思想、有一定的教学手段与教学方法,才能锻炼、提高学生的自主学习能力及创新意识。在一年级培养学生的创新能力是应使其参与一定的研究性工作,教师应创造“条件”、“环境”帮助其成长,迫使学生会自己找问题、找资料,逐步能完成一定的工作。在实践中,教材的选用及Video的演示均受到学生的欢迎,而我们采用的“Presentation”方法则更为有效。

为达到研究型、互动型的教学模式,我们的教学目标是:Initiative(自主)、Discussion(讨论)、Research(研究)、Cooperation(合作)。具体的做法是:

(1) 课堂教学运用“动”、“静”结合的机制,采用师生互动的形式:应用教材中Video的动态与Selected Materials的静态相结合,加强学生对英语听力

的训练,理解如何用多媒体去说明物理问题,也使学生习惯于用英文去学习物理、思考问题。课堂上注意结合Video等,使学生加强对英语词汇的应用,并适当要求他们用英语阐述物理概念、定律,形成活泼的课堂讨论气氛。

(2) 选用“Selected Questions”作讨论分析,加强师生互动。除了一般的课堂提问、讨论外,课堂上采用有“回味”的“Selected Question”(如波动部分选用的一道题目),使用Voting Machine,让学生自己先判断,通过统计说明问题之所在,然后师生再共同分析,从正、反两方面讨论。这样使得讨论形式生动活泼,有效提高了学生的分析能力。这种能引起互动的“Selected Questions”的关键是题目要有“味道”,我们正逐步开发、积累,力图形成一套教学资料。

(3) 建立“Presentation”的舞台,让学生自我表现。坚持在每次课上,让学生将上一次课的内容,自行组织,作5分钟的Presentation,逐步使学生掌握阐述某一专题的方法,具有自主学习、研究的能力。期末以2~3人为一组,在教师的指导下,自己选题,明确分工,旨在培养同学研究性学习能力和合作精神。在实施过程中,教师需分阶段加以一定的指导和反馈,最终在全班作一次英文的Presentation。

(4) 其他。如课后的作业从翻译入手,进而要求用英文表述物理问题,逐步提高。

我们这种做法受到了学生们的欢迎,也提高了他们的能力。

二、学生四年学习中,建议在教学中形成“两条不断的线”

大学教育的目的是培养高质量的人才,而研究型、互动型的课程教学模式的改革,也是为此服务的。在大学四年教育中,各门课程都有各自独立的作用,但它们应该不是孤立的,而应是相辅相成的,又同时为某些共同目标而努力的。

首先,说明对教与学、研究工作的认识:

各门课程依据各自的要求,自然有不同的做法,但是作为以培养学生自主学习能力和创新能力为目标是共同的,这意味着:

(1) 教与学,学是目的,教是手段,学生是教学中的主体,而教师应起主导作用。教师应创造“条件”与“环境”,要想方设法让学生“动”起来。

(2) 研究是长期的、逐步的、积累的,从一年级开始就诱导、启发,(事实证明一年级学生是有潜能的),到三、四年级就可能写出更有水平的论文,更有自己的

见解！这就是我们认为两个“及早”中的一个。

其次，根据我们的教学实践，希望能在二、三、四年级教学中形成“两条不断的线”：

(1) 在学生四年学习中形成阅读英语材料、用英语会话的“线”：在我们这一课程的基础上，每学期从一下开始都有一、两门课程选用英语教材或英语参考资料，并对学生有一定的要求，例如写一篇有关某门课程内容的英文文章，或者翻译一篇原文材料。那么，经过四年的熏陶，必然会具有这方面的能力。学院也可为此多准备一些英文的各学科的教材或参考资料，形成一种环境。

(2) 在四年学习中，让学生有不断参与研究工作的“线”。从一年级第一学期开始，就要让学生有这样的机会去实践，仍以杜源所体验到的为例：“……在这种教学模式中，每一个小组成员的能动性得到了充分的调动。这种学习的模式应该是我们每一个人向往的。而这种模式一旦建立，我们收获的就不仅仅是几个物理专业词汇或概念、定律的英语表述，更重要的是一种阅读英文文献资料，从中筛选整合，加上自己的思想后形成自己作品的能力。”当然，这只是开始，在此基础上再提高，必

然会得到有深度的论文。

参考文献：

- [1] 恽瑛,孙荣玲,张炳华,朱延技,张勇,叶兆宁. Bilingual Physics with Multimedia 教材建设与低年级学生能力培养的研究[J]. 物理与工程, 2006(2).
- [2] 恽瑛,张勇,叶兆宁. 研究型、互动型的“双语物理导论”课程的研究与实践[Z]. 2006年(西安)全国高等学校物理基础课教育学术研讨会论文集.
- [3] 顾俊辉,孙紫微,孔蕾. 学习“双语物理导论”课程点滴[J]. 物理与工程, 2006(2).
- [4] 宋寅晨,黄志川,施展. 鱼与渔——“双语物理导论”课程学习体会[J]. 国际物理教育通讯, 2006(37).
- [5] 吴国柱,钮慎超,张书智. 在探寻科学真美的道路上走得更远,更深,更坚实——缅怀中国的居里夫人吴健雄教授[J]. 国际物理教育通讯, 2006(37).
- [6] 杜源,李鑫. 东京之行的收获[J]. 国际物理教育通讯, 2006(38).

[责任编辑：杨裕南]

(上接第17页)

三、课堂讨论——激发创新火花的催化剂

在以学生为主、学习为主的开放式、研究性教学实施时，由教师根据教学内容精心组织适量的课堂讨论，是激发创新火花的催化剂。上世纪中叶以著名物理学家玻尔为首的哥本哈根学派培养了一大批诺贝尔奖获得者，他们以各种形式进行的学术讨论会对科学创造或发现所带来的推动作用举世闻名的。

以存在疑难、佯谬或多解的习题而展开的讨论是深受学生欢迎的。它不仅能加深学生对基本概念与基本理

论的理解、正确把握问题的实质，而且能拓展学生的思路，开发学生的创造性思维。

以一些基本理论或规律为主题而开展的专题讨论是课堂讨论的最高层次。它要求教师精选课题，要由浅入深，从简到难。为达到预期的目的，需要学生阅读资料、查文献、搞调查，写出小论文，再在此基础上组织发言提纲。教师还要通过摸底，对讨论作出安排，在讨论进行时协调、引导，使之沿着既定的方向发展，最后导出公认的结论。对于讨论中出现的奇思妙想、歪想怪说则应予以鼓励！

[责任编辑：文和平]