

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2013.03.029

# 理工类选修课研讨式教学实践探索\*

周 林

(解放军理工大学 气象海洋学院, 江苏 南京 211101)

**[摘要]** 针对理工类大学专业选修课的特点,探讨了如何在专业选修课中开展研讨式教学以及教师在教学中的作用,指出虽然研讨式教学以学生为主体,但教师的作用仍最为关键,教师在教学活动的不同阶段,分别担任着编剧、导演和导师的角色。

**[关键词]** 研讨式教学;专业选修课;教师角色

**[中图分类号]** G642.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)03-0093-03

## Practice and Reflections of the Discussion – based Teaching in Elective Courses in a Science and Technology University

ZHOU Lin

(*Institute of Meteorology and Oceanography, PLA Univ. of Sci. &Tech., Nanjing 211101, China*)

**Abstract:** According to the characteristics of elective course in a science and technology university, how to carry out discussion – based teaching and what role to play for the teacher in elective course are discussed in this article. The research indicates that although the students are regarded as the main body, the teacher plays an important role. The teacher plays the role of writer, director and leader respectively in the different stages of teaching activities.

**Key words:** discussion – based teaching; elective courses; role of teacher

当今信息和互联网十分发达,任何新知识都可以检索到,甚至可以通过互联网免费地走进世界名校的课堂。这种形式迫使我们大学教学的内容和形式也必须顺应变化,通常的“灌输”式教学方式已经明显不适应,它不仅使学生的学习兴趣不大,学习效率降低,并削弱了创新能力的激励和培养。<sup>[1,2]</sup>因此,大学教学的重点不再仅是知识,教学的价值更重要的是培养学生对未知领域的探索和创新能力的。<sup>[3]</sup>

研讨式教学方式正是着重培养学生思维和创新能力的教学模式,要求教师有创新的教学观念,要以创新能力和解决问题的思维训练为出发点,以培养学生能力为目标。目前,研讨式教学研究在国内许多高校都在进行,但总体上以政治、历史、经济等文科专业课程中实践的较多并取得了一些成果和经验,在理工科专业课程中能否也可以这种尝试呢?我觉得理工类大学的专业选修课更有这样的探索空间。以下是我这几年在我校大气科学专业和物理海洋专业本科生的专业选修课《海气相互作用》研讨式教学中的实践和思考。

### 一、选修课有更大的探索空间

选修课是高校课程体系的重要组成部分,选修课与必

修课共同作用于学生的发展。但由于种种原因,目前高校专业选修课教学中存在许多问题<sup>[4]</sup>,我认为其中教师充分发挥在课程教学中的地位和作用是解决问题的有效措施之一。

由于选修课的目标旨趣、任务功能、教学途径和方法乃至考核评价具有自身的特点,我们不能直接将必修课教学的做法简单移入选修课教学中,应深入研究选修课教学的特殊性,并有针对性地开展课程教学内容和教学活动实施。那么,选修课教学究竟有哪些特点呢?

从教学目标看,必修课侧重共同知识、技能、素质的形成,为学生的终身发展奠定共同的根基,而选修课则侧重拓展学科视野,深化学科知识与技能,发展学生的特长、个性。从教学功能看,必修课传授基本的科学文化知识、技能、技术,保障基本学力,培养基本素质,奠定个性化发展和终身学习的基础。而选修课则着眼于学科知识的拓展、深化,满足学生的兴趣爱好,发展学生的个性与特长。从教学内容看,必修课强调知识技能的基础性、基本性、系统性与完整性,内容比较稳定,而选修课则关注较深、较广、较新的知识技能与当代社会生活中的重大问题,有较大的弹性,且须随时代变化及学生的要求进行及时调整。从教学方法看,必修课实施应循序渐进、线性推进,注重

\* [收稿日期] 2013-01-28

[作者简介] 周 林 (1963-),男,江苏南京人,解放军理工大学气象海洋学院教授,硕士生导师,研究方向为海气相互作用和气候变化。

课堂讲授,讨论探究和加强基本技能的训练,而选修课则可跨越跃进,以非线性方式加以实施,专家讲座、学生自学、讨论、实践为其基本形式。当然,这种区分仅具有相对的意义。不过,即便如此,选修课与必修课的设置旨趣、任务功能仍有区别,不能混同二者的差别。因此,我们应注意研究选修课的特点,根据选修课自身的特点与规律实施教学。

## 二、当好编剧,设计好教学内容

在大气科学和海洋科学学科中,海气相互作用研究是其中重要的研究方向。《海气相互作用》课程涉及到大气动力学、物理海洋学、流体力学、热力学等多个学科,知识覆盖面宽广,研究方法和手段多样,有些科学问题还存在较大的争议。这门课程有些大学只在研究生课程中开设。

讲什么?怎么讲?这需要教师的精心设计。以课程大纲或课程标准为基础,抓住课程的主线,设计好教学内容,既要做好课堂设计也要做好整门课程的设计。课程内容的选择上需要兼顾各方面情况,充分体现基础知识的“宽”和专业知识的“深”。通常专业课程的课程内容不是一本教材讲到底的,因为一本教材出版后,书中的大部分内容和知识就已经陈旧,专业课教学内容特别强调前沿性和创新性,这就要求教师本人置身于学科前沿,密切追踪学术发展的新动向,及时给教学内容注入新资料、新观点、新方法。教师不必追求课程体系的系统性和完整性,但要注重引导学生在一个专业方向的前沿上有所认识和突破。研讨式教学并不排斥教师对教学内容中重点或难点的“精讲”,对于本科生而言,研讨是建立在具备一定的专业基础上,如何拿捏这个“度”,这需要通过教师考察学生的实际情况和学习能力来掌握。通过合适的教学内容选择,从而为实现学生的主体性提供恰当平台。

海气相互作用的课程设计的思路是以大气与海气相互作用的基本事实和当前研究热点问题为牵引,通过学习海气界面的动量、热量和水汽交换的基本知识,诠释海气相互作用的基本概念和基本原理;同时鼓励学生利用所学知识理解和解释 ENSO(即厄尔尼诺和拉尼娜事件的合称)循环和气候异常、温盐环流与气候突变等科学热点问题,激发学生兴趣爱好和探索欲望,培养学生创新能力。

围绕上述课程设计思路,将课程内容分为需由教师课堂“精讲”的基础知识篇和学生利用互联网和图书馆资源,自主学习和研讨的能力锻炼篇。“精讲”的基础知识篇一般不超过总课时的三分之一。

基础知识篇:讲授大气、海洋以及海-气界面的特性;海气界面间动量、热量和淡水通量交换的计算及分布;海气耦合模式的基本结构和数值模拟等。

能力锻炼篇:内容包括与海气相互作用密切相关的遥相关和低频振荡,特别是突出当前海气相互作用研究的两大热点问题,即温盐环流与全球气候变化问题和 ENSO 循环和气候异常问题。

## 三、做好导演,引导学生自主学习

在编好剧本(教学内容)后,教师的角色转变为导演。研讨式教学作为一种在教师的指导下,让学生通过自主学

习获取知识和培养能力的教学方式,在具体的教学活动中教师的作用更像导演,指导学生自己努力来获得劳动成果。<sup>[5]</sup>学生刚开始进行研讨式学习时,由于缺少学习经验,需要教师的指导,应该给学生多少指导和帮助,要视具体的学习内容和学生的实际能力和水平而定。总的原则是能够引导学生顺利地完成任务,让学生树立起自己离开老师也能完成学习任务的坚定信心。

教师的引导,是学习过程的引导,是学习思路的引导。对于基本的教学内容,也即需要“精讲”过程,学生的参与非常重要。课前一至二周,布置给学生一批参考文献,要求学生在规定时间内自己去检索和阅读完毕。授课前,收集学生的问题;授课中,针对问题,有的放矢地讲解,不仅突出重、难点,而且让学生参与进来。好的方法是使学生在学习中不再是被动地“接受”,而需要主动地“研究”,才能掌握最新的专业知识。

对于能力锻炼篇的授课内容更易体现选修课的跨越和非线性的授课特点。教师在该过程中导演的作用更为突出。根据教学内容,教师通过设计“问题”,激发学生去思考、查找资料和分析、总结并报告,整个环节均由学生自主完成。教学过程中,教师以问题为载体,创设一种类似科学研究的情境和途径,让学生通过自己的思维和亲身实践去获取知识。在创设问题情境的时候,要关注学生原有的认知水平和情感状态,要根据学生的知识积累、思想认识水平和情感特征来提出问题、设置学习和探究领域。

如紧密结合本学科的热点和前缘学术问题,激发学生的好奇心和兴趣设置问题。在讲解温盐环流与气候变化的关系时,如何理解全球气候变暖背景下气候突变,使气候变冷?布置学生课后观看美国大片《后天》,并围绕美国当年《Discover》期刊的封面文章“新冰期:后天?”设置一批科学问题,如热盐环流在气候系统如何发生作用?《后天》中描述的情景在地球气候记录中发生过吗?今天的热盐环流监测状况怎样?未来气候进一步变暖对热盐环流如何影响?通过对问题的思考和讨论,使学生对影片的观看不再只是“猎奇”性的观赏,而是透过现象,进一步加深对科学问题的探索;再如,在讲解海洋与全球变化的关系时,在如何看待全球变暖时,并不排斥非主流观点,在课堂上组织学生观看了主流观点的《An Inconvenient Truth》和针锋相对的非主流观点的《The Great Global Warming Swindle》两部影片,学生按自愿原则分为支持主流观点和支持非主流观点的两大阵营,布置学生去收集支持他们观点的论据,然后在下次课堂上各组代表以正方和反方的形式开展辩论。这种方式不仅培养了学生独立思考与批判精神,也锻炼了团队合作精神。

在教学实施的过程中,教师要保持对专业发展与课堂教学的高度敏锐性和洞察力,善于将身边发生的事件以及热点社会事件与课堂教学联系起来,善于将最新的科研成果融入教学活动中,这种教学方式也体现了专业选修课非线性的授课特点。2008年1-2月,我国南方发生罕见的大范围的雨雪冰冻天气,这一气候异常与当年发生在热带中、东太平洋的拉尼娜事件有密切的关系,而拉尼娜事件和厄尔尼诺事件正是我们这门课程所关注的海气相互作用的典型事件。过去在讲解 ENSO 事件对我国天气的影响时,厄

厄尔尼诺事件影响的典型事例比较多,如1997-1998年,1982-1983年我国东部地区的洪涝与干旱,但典型的或影响较大的拉尼娜事件对我国东部影响案例较少。在2008年春季的教学中,请家在灾区的学生讲述当地异常天气的过程、全体学生分头收集各地媒体的相关报道,整理出此次拉尼娜事件影响下雨雪冰冻天气特点和灾害损失程度;此外,指导学生通过英特网访问国外相关专业网站,实时跟踪拉尼娜/厄尔尼诺事件的演变和未来发展动态,了解顶级科研机构的预测方法和预测水平并于每次课前由学生做简短的汇报,直至整个课程结束。这种以身边发生的事件为引导开展的教学活动,能激发学生的积极性和参与度,开拓学生的视野,给学生创造思考和发现的机会,提高学生发现能力、学习能力和创新创造能力。

专题读书报告交流往往在研讨式教学中占有重要地位。因为它能培养创新性的学习技能,如信息检索收集能力,阅读(含外文阅读)能力,鉴别能力,归纳综述能力,提出问题能力,分析推理能力,文字和口头表述能力等。在《海气相互作用》的教学中,ENSO循环理论是该课程的重点和难点。目前ENSO循环机制还不成熟,甚至不同的学科有着不同的观点。经过课堂上对基本原理和经典理论进行讲解和梳理后,布置学生课后查找、阅读相关理论的近期研究文献,要求每位学生完成至少3篇研究观点相对接近的科技文献的阅读,并撰写读书报告和制作演示文稿课堂交流。由于研讨专题开放性较强,学生在选择读书报告题目时,有较大的自主性,教师鼓励学生结合课程内容、自身理解和兴趣进行选题。教师在此过程中一般不予干涉,只是把握选题的难度适中,选题的过程对学生而言也是研究性学习的一个重要阶段。在读书报告的撰写中,教师提醒学生注意原作者的研究思路、方法和结论,做好归纳和总结。读书报告汇报和交流这是研究性教学最重要的一环。对同一个科学问题,可以从本专业的不同的视角和不同方法进行阐述和解释,甚至不同专业、不同学科和研究领域也有不同的解释。学生在汇报交流时,全体学生和教师均处在互动的状态,学生可能有一些创新性的问题和想法想得到老师和同学们的肯定和支持,此时的学习内容、问题是完全放开的,不是老师牵着学生的鼻子走而是老师跟着学生的学习走。这个时候师生的灵感、创新思维的火花会不断出现,这是研究性教学最精彩的时候,最富有创造力的时候。

#### 四、当好导师,做探索科学真谛的引路人

在研讨式教学中,虽然学生是学习的主体,教师的作用仍然是最关键的。教师除了当好编剧、导演外,最后还要回归到导师的角色。研讨式教学的成功与否,与教师的引导和参与是分不开的,特别是在每一专题研讨结束后适度的点评或总结非常重要,对教学重点、难点、疑问做解答。有些讨论可能没有特定的所谓答案,这并不重要,研讨式教学更注重教学过程而非教学结果。教师的作用不仅仅体现在答疑解惑,而是教师向导师转变,即在教学中保

持开放性、多样性,鼓励学生在教学活动中独立、自主的发现,鼓励学生提出不同的观点,培养学员富有独立思考和批判精神的品质,做探索科学真谛的引路人。

在《海气相互作用》的教学中,全球气候究竟如何变化是一个争议最多的问题。研讨式教学中学员按自愿的方式组成正方和反方,搜集和查找资料,最后归纳、分析并展开辩论。辩论的最终结果是什么并不重要,因为目前回答好这一科学问题对本专业的一流科学家而言也是十分困难的。学生在这一过程中学到了什么?除了学会和锻炼了利用互联网搜集、筛选、整合和分析有关信息的能力外,但更重要的是认识了这一科学问题的复杂性,拓展了科学视野以及尊重权威更尊重事实的独立思考精神。教师在专题展开后随时掌握学生学习的进展,适时适度地引导、点拨和鼓励。比如帮助学生梳理争论的焦点问题;共同分析搜集的论据中哪些是海气相互作用理论可以理解和接受的,哪些是超出本专业理论知识水平需借助权威的研究成果的,哪些是目前资料、数据不足,难以判别或需进一步研究探索的,等等。这时候的教师已潜移默化地变为了导师,将科学研究的思路、辩证的思维传授给学生。现在90后的学生不乏挑战权威的意识,自愿分组时选择反方的人数竟比正方人数多出2倍,这值得鼓励,但光有挑战的意识或勇气是不够的,要有脚踏实地、杜绝浮躁的艰苦工作。该专题研讨结束后。一位学生总结时说,科学研究是一个不断发展的过程,主流只能说明一个问题,那就是它的证据现在看来是最充分的,但并不是毫无漏洞的。主流代表了最大的可能性,而在面对人类生存环境的问题上,最保险的路,自然是接受这个最大可能性。

教师和学生的交流,不只局限于人才培养方案和课程标准规定的教学时间、教学场地和教学内容,如学生科技论文竞赛、本科毕业论文的选题、报考研究生选择专业和研究方向时,都会有许多学生向教师咨询和关注海气相互作用研究的现状和进展,对海气相互作用方向的研究表现很高的兴趣,这无疑与《海气相互作用》这门研讨式教学课程有较大关系。

#### [参考文献]

- [1] 沙洪成. 构建大学生创新能力培养模式的探索[J]. 中国高教研究,2004(8):76-77.
- [2] 刘伟. 高校创新创业教育人才培养体系构建的思考[J]. 教育科学,2011(5):64-67.
- [3] 靳敏. 积极推动研究性教学,提高大学生创新能力[J]. 理工高教研究,2007(1):58-60.
- [4] 李韶华、赵志宏、任剑莹. 高校选修课教学存在的问题及改进措施[J]. 教育与职业,2012(11):137-138.
- [5] 陈晋阳. 研究生专业课程的研讨式教学中教师的作用[J]. 高教论坛,2010(6):105-107.

(责任编辑:卢绍华)