

用心教书 其乐无穷

国防科技大学 机电工程与自动化学院, 王兴波

一、引言

教学与科研是大学教师日常工作的两大主题。相比科研工作,教学工作似乎有许多不尽人意的地方:教学工作不像科研工作那样总是面对新的问题和挑战、充满刺激;教学工作的产出也没有科研工作的产出那样富有成就感。因此,偶尔会看到这样的年轻人:他们谈起科研是总是充满激情,谈起教学工作时却显得快快不展。

作为一个有着20多年教龄和10多年科学研究“研龄”的教师,笔者无意去评价别人的教学观或科研观,只是觉得作为一个教师,认识到两点是至关重要的:其一,教学工作不是给别人看的,不是为了某种荣誉而是延续人类文明的基本工作;其二,用心教书也会面临无穷的挑战、产生无尽成果。

本文就笔者近几年从事研究生教学工作的经历与收获,谈谈“用心教书,其乐无穷”这个话题。

二、努力钻研教材,体验教研工作的乐趣

我是2002年被聘为硕士导师(即2003年开始指导硕士研究生),研究方向为计算机辅助设计与制造;自2002年起,我承担了《机械工程中数学力学方法》研究生课程教学。因此,我的日常教学工作涉及到计算机图形学、计算机辅助几何设计、计算机辅助制造、数学与力学。尽管这些课程在我当学生的时候以及在我的日常研究工作中都有接触和反复钻研,但是当我按照教学大纲的要求对教材经过再一次的钻研后,我才体会到彼时的钻研与此时的钻研有诸多不同。以下举两个例子说明这一点。

第一个例子是我在从事《计算机辅助几何设计》课程教学时的收获。在讲授NURBS部分的内容时,我发现所查阅的各种有关NURBS研究报道的文献中都缺乏一个初学者所需要的一个重要内容: NURBS端点性质的详细推导。几乎所有的教材、讲义都是先对有理Bezier曲线的端点性质进行严格的数学推导,然后在NURBS的章节直接由此类比出相关NURBS的端点性质。我们当时采用的施法中先生编著的研究生教材在描述端点具有 $p+1$ 次重节点的NURBS端点性质时说:“曲线具有同次有理Bezier曲线的端点几何性质”。作为教材,这个说法显然比较含糊,也缺乏依据。为此我们从NURBS的基本定义出发,详细推导了端点具有 $p+1$ 次重节点的 p 次NURBS曲线的端点性质。结果发现:端点具有 $p+1$ 次重节点的 p 次NURBS曲线在端点处与同次有理Bezier曲线是质的相同而不是量的相同,它们在其端点位置、切矢、曲率的计算方面都存在差异。这个结果不仅丰富了自己的知识,还极其有益于专业教学。后来我的研究生把这些推导过程及结论整理成一篇不错的论文发

表在长沙大学学报上。

另外一个例子是我在讲授《机械工程中的数学力学方法》时的收获。在讲到“矢量的协变与逆变”一节内容时,我发现大多数教科书上直接引入“协变”“逆变”这两个名词术语而没有事先阐明这两个术语对应的基本概念。面对一群工科出身的学生,依据我自己的经验,如果按照这些教科书的内容与体系直接进行教学,学生可能能够生硬地记住它们。但是考虑到这两个概念在后期教学、学习中的重要性,我决定首先搞清楚这两个概念的内涵,再进行课堂教学。于是我开始查阅有关这两个概念的文献。岂料到竟发现所检索到的几十本教材中(含英文教材)竟然没有一本书对这两个概念有详细的说明,只有周季生编写一书中有一句说明:“逆变”与“协变”的名称由来是当标架变换时逆变分量按标架的转置逆变换而变换。由于周先生的原著中没有详细推导的过程,我便跟研究生一起,从坐标变换入手进行了推导印证工作。这一推导居然产生了一篇很好的论文,它把“协变”“逆变”“对偶”等重要概念之间的关系全部关联起来了,是一个很好的教学辅助材料。

从这两个例子来看,作为一个教学工作者钻研教材与一个科研工作者钻研教材的目的、方法和成就都有不同。首先,科研工作者钻研的目的是自己搞懂,而教学工作者不仅是要自己懂,而且要让从来没有接触过的人也能懂。从这个层面看,教师要比科研工作者懂得更透。其次,科研工作者往往可以借助新的方法和手段来事先设定自己的目标,教师只能在学生已经掌握的方法和手段上去解决问题。就引进问题的模式上,科研工作可以从问题入手,发散性地演绎任何其他问题;而教学工作只能按照系统的方法演绎出指定的问题(你不能超出学生现有的知识结构和范围)。第三,科研工作的产出以创新对象、方法、理论等为特征,教学工作的产出是具有创造性的能够掌握方法主体……人。由此可见,无论从那个层面,教学工作比科研工作更加严肃、深刻,也需要更多的技巧。这也许就是许多优秀的科研工作者未必能成为一个优秀教师的缘故吧!正是因为这些目的、方法和成就的不同决定了教学工作中钻研教材的另一类乐趣:当你看到你的钻研能够让学生很快掌握以前对他/她很陌生的内容时,当你看到几十张由迷惑变为开朗的脸蛋时,当你看到学生能够用你指导的思路和方法去创新时,当你听到学生由衷地叫你老师时,当你发现自己的研究成果还能变成启迪他人的论文时,你的满足是他人无法想像的。

三、用心教书,其乐无穷

小时候老师常对我们讲,要“用心读书”,但是我第

一次真正体会到“用心读书”的时候已经是一个中学教师。那时我在给学生讲过一个公式后，过段时间让学生默写讲过的公式，发现所有的学生都能够准确无误地写出那个公式，但是只有部分些学生能够应用公式解题。经过反复的课后跟踪才发现那些不能应用公式的学生大多数没有体会公式里面的内涵，仅仅是记住了那个代数式而已。原来这些学生是在“用眼睛读书”而没有“用心读书”。“用心读书”包含认知、理解和思考等深层次心理活动过程，“用眼睛读书”则仅仅是感觉、记忆等浅层次心理活动过程。

同样的道理，作为一个教师，不能仅仅“用嘴巴教书”而应该“用心教书”。“用嘴巴教书”的人仅仅充当一个媒介，与MP3无异。“用心教书”则需要将自己融入到知识、学生的认知和思维之中；把自己当成学生，先想想“如果我是学生，老师对我这样讲授这一段内容，我会怎样？”；“用心教书”就要考虑尽量减轻学生在课堂上接受知识的困难，使他们能够轻松地“用心读书”；“用心教书”就要更多地考虑启发学生创造思维的手段，使他们能够很快地融

入各种创造性的实践活动中。

“用心教书”不仅仅是在专业课程的钻研上，正如我在以前的文章所述，还需要在人文素质、科技创新素质的培养以及科学教学方法上有所钻研，使得教师自己与学生在教学中共同成长。

“用心教书”于教师自己也是有百益而无一害。如上节所述，钻研教材既能完善自己的知识结构，又能提高讲课质量，还能著书立说，岂不是一举多得？

最后，我想说明一下：我在2006年春节就开始动笔写本文；当时拟定的题目就是“努力钻研教材，体验教研工作的乐趣”。后来因为身体原因，没有能够一气呵成写成这篇文章；后来一拖再拖，直到快放暑假，才想起上半年还有一件事情没有办完。这次提笔后，几经考虑，把原来拟定的题目改成现在的“用心教书，其乐无穷”。我还要声明一下：我从教20多年来没有获得过任何跟教学相关的奖项；因此我可能算不上是一个好教师，我撰写本文也不是给别人树立榜样，仅仅是一个出于“老”教师的狂热。如文中有不实之处，希望广大同仁极尽所能地鞭达我。

英国高等教育创造性人才培养模式的特点研究

国防科技大学 信息系统与管理学院，刘忠 张维明 张勇

一、英国高等教育突出个性发展

英国高等教育发展的第一个特点就是突出个性发展。

具体来说，主要表现在以下三个方面：

（一）提供了突出个性发展教育的外部机制

英国高等教育多年来对学术自由、高度自主的积极引导和追求给学习者、研究者提供了一个较为宽松的环境。1992年后英国就取消了国家学位委员会，在专业设置和课程设置等方面，国家也只设定标准，不干预具体事务。这样就使得大学在学位授予、专业和课程设置等方面拥有高度的自主权，学校可以拥有特色化的专业和科研方向。同时，政府将资金拨付到大学后，国家不干预大学对经费的具体使用，只考核经费所产生的效益，如科研成果、教学成果等。这就意味着英国大学拥有用人和经费的自主使用权。这几项自主权的拥有使得英国各大学具有了相对的独立性，使学术研究活动独立、自主地开展得以实现，一些最新的学术研究热点能很快形成学术方向。同时，他们还成立专门的组织机构，确保不同层次、不同民族、国家的文化均能在大学中繁荣发展，从而构成了英国大学文化的多样性，为创造性人才的培养提供了一个“百家争鸣”的开放式的学习大环境。

（二）灵活而个性化的专业、课程设置与管理

英国各大学一直致力于为学生提供较为自由开放的空间以确保学生能选择适合个体兴趣和特点的专业和课程，因为他们深知，兴趣是创造性行为产生的最强有力的原动力。英国各大学具体的做法是：

1. 拓宽专业口径

英国大学中的系是最基本的教学机构。在系的下面设有若干教学或研究方向，这些相当于国内的专业。而这些专业的口径一般都非常宽泛并与实践需求、学生就业有着密切关系。大学本科期间专业口径的宽泛避免了学生过早的专业定向，拓宽了学生的学习视野，为学生打下了宽厚的学科基础，同时也为学生学习兴趣的形成预留了个性化的空间，对研究生期间相对较窄的专业研究很有帮助。

2. 以学生为中心的学分制和课程设置

英国高校采用学分制，要想获得任何一个学位都只需学完一定的课程，修满一定的学分即可。在课程选择上，英国高校学生有权选择自己感兴趣和想要学习的课程并自定学习进度和学习方式。如果学生中途改变兴趣，也可自由修改自己的学业计划，包括转专业和改选课程。因此，同一专业的学生所学课程有时也不完全相同。在课程的设置上也体现了较大的灵活机动性，特别注重与时俱进，反映了学科的最新发展和应用实践的需要。学分制度、课程设置和学生自由择课都充分体现了尊重学生的个性差异和以学生为中心的精神。

（三）突出个性发展教育的导师制

导师制是英国大学中的一大特色，由牛津大学最先创立。一般一年级新生入校时，系里就会为每个学生指定一名导师，导师成为学生与学校联系的桥梁。在第一学年里，学生每周必须与导师见一次面，时间为1—2小时，称为个人指导。英国大学非常重视教师对学生的这种一对一、面对面的个性化指导，许多大学甚至将个人指导时间作为