

一个平台与网络虚拟实验室

丁道一 何焰兰 郑浩斌

(国防科技大学 理学院 207 实验研究室, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 多媒体教学系统与网络虚拟实验室的建立, 把教学模式推向了一个新的时代。但虚拟实验不能代替实际的实验过程, 我教研室对于虚拟实验与实验操作的衔接、多媒体实验教学课件的研发、学生创新能力的培养等问题进行了多年的探索, 积累了一定的经验。

[关键词] 教学课件; 虚拟实验; 衔接方式; 创新平台; 多媒体实验教学

[中图分类号] G642.423 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2006) 03-0070-02

一、引言

多媒体技术和网络技术已广泛地为教育系统所应用。据可靠统计, 多媒体教学课件的使用, 可以节省近 20% 的教学学时, 在单位学时内增大了信息量。多媒体与网络相结合具有信息交流快、内容丰富、交互性强等特点。作为一种新的教学模式, 能提供理想的教学环境, 并将会改变教学内容、教学手段、教学方法, 以至教学理论、教育思想, 甚至整个教学体制。多媒体技术具有的这些对于教育、教学过程来说特别宝贵的功能, 是其它传统媒体所不具备的。

但是, 对于多媒体实验教学及虚拟实验室的建立、网络技术在实验教学中的应用, 以及与实验教学的衔接、辅助方式、能力培养的挂钩等等, 还有许多问题有待于进一步探索、研究。我实验教研室在三年前就开始对这方面进行探索, 做了很多研究与教学尝试, 积累了一些经验。

二、虚拟实验教学方式不能替代做实验

用多媒体技术模拟物理实验, 其图形、图像、文字、声音、动画、虚拟操作等特点给实验教学带来了前所未有的方便。它作为一种教学手段能让学生比较迅速和直观地了解实验的全过程, 更好地理解抽象的原理公式与实际可行的实验方法间的衔接技巧, 虚拟操作又可体会动手的乐趣。但是模拟实验并不是真正地做实验, 从虚拟实验环境中获得的经验要在真实环境中获得还存在一个迁移的过程。因实物实验中的很多细节问题, 实验过程中出现的

各种现象, 实验仪器的正确合理选用、使用, 都只有自己动手去做实验才能出现、才能体会。所以, 我们认为模拟实验教学并不能完全代替常规实验教学。它的优势是可以替代老师课前在黑板上的枯燥公式、静态图像的讲述, 方便预习, 激发学生学习兴趣, 提高实验的效率。只有将实物实验和虚拟实验同时并举, “虚” “实” 互为补充, 不仅培养学生的实验技能、实际动手能力, 又开阔学生眼界, 培养创新思维, 使教学更加生动、更加形象化, 才能真正提高实验效率, 提高实验质量。

三、研制开发实验课实用的多媒体课件

从 2002 年开始, 我教研室开始投入了对多媒体实验教学课件的研究与开发。当时除少数教师制作外, 还带有几名学有余力的学生利用课余时间制作, 由于学生能力有高有低, 又是各自为战, 反映在课件作品上的表现力也就参差不齐。到 2003 年, 我们有重点地挑选出一批对计算机操作比较熟练并且对多媒体课件制作有浓厚兴趣的学生进行专门培训, 对课件构思创意, 具体的脚本要求都与制作小组的学生进行细致地交谈讨论, 让他们在制作前就有一个明确的指导思想, 这样使课件成品在总体水平上提高到了一个新的高度。在这些学生的制作过程中, 指导教师与他们频繁进行交流指导, 对其制作进度和表现方式、表现效果, 都有一个较为全面的规划。经过一年多的努力, 无数次的修改, 现在我们的多媒体教学课件制作队伍已初具规模。

我们所做的课件都是以 FLASH 为核心, 但使用的工具却是一步步进化的。2002 年, 无论是底

[收稿日期] 2006-03-21

[作者简介] 丁道一 (1953-), 女, 江苏镇江人, 本科, 国防科技大学副教授。

层的从画图到编程，还是最后的场景链接，使用的都只是单独的 FLASH；而 2003 年，《全息照相》课件的制作在我们的课件制作历程上可以称得上是个里程碑，它灵活运用 FLASH 和 3DMAX 相结合的方式，用 3DMAX 画出了精美绝伦的立体元件，使之更接近真实，惟妙惟肖；到了 2004 年，做《波尔共振仪》课件的学生利用 FLASH 与 AUTHORWARE 之间的优势互补，制作出优雅、友好的界面；现在正在探索下一步的发展方向，在 FLASH 画面里录制讲课的声音，并把 FLASH 嵌入到 POWERPOINT 里面，这将大大提高其实用性。

四、开发一个提供创新能力培养的平台

课件的动画演示效果弥补了课堂讲授无法体会的直观视觉，界面的虚拟实验可以让学生在预习时去模拟实验过程，经过这样立体模拟预习，再进入实验室做实验时学生对仪器、实验方法都比较了解，完成实验的时间缩短了，使学生赢得了时间去仔细观察实验过程中出现的现象，去体会从理论设计过渡到实验过程中出现的许多问题。提问问为什么的学生增多了，在同等的时间内学习的效率、效果提高了许多，改变了以前学生来实验室仅能匆忙对付完成实验的状况。

更重要的是我们尝试着开创了一个平台，提供创新能力培养的氛围，建立起了一支以学生为主的制作多媒体课件的队伍。对学生的创新思维，创新能力，独立工作能力的培养都有着非常积极的意义。虽然是极少数的学生参与这项具体工作，但其影响、带动的面是较大的，当同学们知道他们观看的多媒体课件就出自于他们的同学之手，关心的、好奇的、兴奋的、不甘心的目光，汇成一种对多媒体实验教学的关注和兴趣。这也是我们所期望的以点带面通过提高教学兴趣，从而带动实验课教学质量的一种尝试，真可谓一举两得。

从 2002 年至今，在教学过程中我们不断地注意发掘、鼓励有创新思想、有兴趣、有余力的学生参加这项系统工程，不断吸收新同学为课件制作队伍注入新的血液，使之有着长久不衰的活力。为此开辟了一间大课室作为专用的电脑室，只对这些学生开放。为丰富他们的素材库，我们在每台电脑上都安装了《大学物理教案》和《大学物理仿真实验 1、2、3、4》共 5 张碟，而且还经常从网上下载一些其他大学的获奖课件供同学们参考借鉴。电脑室的开放，给学生开创了一个学习实践的基地，学生们可以在一起制作，相互讨论，同时也培养了他们

的团队精神。更重要的是他们在学习实验课的过程中，真正得到了创新能力的培养，有着一种动力去不断尝试创作，去解决他们自己在实验课中体会到的一些难点如何以课件的方式更直接直观展示出来的问题。

我们还体会到做好经常性的交流工作在课件制作的过程中显得非常重要。每周三下午，我们总会把所有做课件的学生集合起来，集中讨论，教师辅导，指出创意的不足处、表现形式差异、错误或疏漏的细节，提出修改意见，解决一些技术难点，并讨论如何更加充分地发挥课件的作用。

如今，做成的课件成品已有十余个，其中《杨氏模量测定》、《牛顿环》、《物理天平》、《全息照相》、《动态杨氏模量测定》、《氢原子光谱》和《自由落体测重力加速度》分获理学院考核评比一、二、三等奖，其中《全息照相》还获得学校保利杯三等奖，其它的也大部分通过了专业教师的验收。至此，光学部分已基本形成一个系统，下一步将计划做电学、力学部分。

学生多起来了，管理就成为一个问题，为了既方便学生的时间又方便教员管理，尝试提出了一个互动的做法：拟定了一份电脑室管理条例，并监督学生遵守条例上的规定。过了一段时间，学生们都能自觉严格地维护电脑的网络系统，并经常主动去打打扫卫生。我们就开始放手让学生自己管理自己，与一名总负责的学生签订了军令状，由他总负责管理和维护系统，包括定时的查毒杀毒以及升级软件等工作。

五、扩大应用规模

自 2003 年下半年开辟电脑室之后，开始了网络虚拟教室的组建工作。购买了一部 24 口的交换机，通过交换机把所有电脑组成一个局域网，且都由服务器统一控制，在局域网内可以实现远程监视、远程控制、影音播放、文件收发等功能。我们可以把所有课件都保存在服务器里面，教师可以在服务器上发布信息，答疑，与学生讨论，批改作业等；而客户端只留下操作系统，学生在客户端上只能观看、操作课件，而不能篡改原版的内容。

现在这个网络虚拟实验室还不完善，该电脑室还仅作为一个平台为制作、规划、网络课件的师生开放。但是经过我们的努力，预计到明、后年就能够投入使用了。这种灵活的教育方式可激发学生学习的兴趣及热情，通过多媒体把图像、声音、文字等信息有机地结合起来，并且，（下转第 89 页）

等教育是社会“福利产品”毋宁说是社会“生产力”的典型代表；作为“生产力”的典型代表，自然应该将效率放在优先的地位，高等教育的质量上去后能够促进社会进步，社会进步后自然又有助于公平问题的顺利解决。在目前教育资源非常紧张的情况下，坚持效率优先，兼顾公平的原则是符合邓小平同志一贯倡导的公平观，同时，这也是正确解决跨越式发展与可持续发展的辩证统一，以及目前存在的“效率与公平”之间矛盾的最佳选择。

基于科学发展观和效率优先、兼顾公平的原则，第一个热点问题——高等教育入学考试的问题就很好解决。知识经济时代，高等教育需要有创造力、有锲而不舍、追根究底的精神、有学习新东西的习惯和能力，要能和大家一起合作的人才。要保持高等教育的高效率就必须解决人才的选拔问题，既然传统的统一的纸笔考试影响了高等教育所需人才的选拔，影响了效率的发挥（对基础教育也有负面影响，同时，也是目前的“应试教育”顽症的总祸根），我们有什么理由要抱住这根“长辫子”不放呢？

在科学发展观和效率优先原则的指导下，第二个热点问题——“教育投入”问题的解决也很好办！可以采用“哑铃”型，将有限的经费放在重点大学（重点项目）和贫困落后地区的大学身上。抓两头带中间，真正实现跨越式发展与可持续发展的辩证统一。

第三个热点问题——教育结果认定的公平问题，在科学发展观的视阈下，确立了效率优先，兼顾公平的原则后，问题也将迎刃而解。大学毕业生是高等教育的产品，坚持效率优先的原则，就应该

加强对教育产品的监控，教育部可以不定期抽查各高校的教育质量，同时组建高校毕业生追踪调查机构，科学设计调查内容，对各高校的毕业生在社会上的满意度进行分类打分。只要建立起科学的评价机制，不愁高等教育领域的“李鬼”不曝光，同时，此举也给非名牌学校提供了创建名牌学校的平台，如此一来，教育结果评价不公平的问题解决了，高等教育的效率也相应上去了，跨越式发展与可持续发展的辩证统一也得到了有效保证。

综上所述，在高等教育中，效率与公平问题虽然是一对矛盾，但，只要我们用科学发展观来统驭思维，坚持“效率优先，兼顾公平”的基本原则，从更快更好地培养高素质人才着眼，从高等教育入学问题着手来解决效率与公平的矛盾，在抓教学质量的同时兼顾高校之间的发展平衡问题，建立高校毕业生质量监控机制，就能使高等教育在有中国特色的社会主义建设中发挥其应有的主力军作用。

[参考文献]

- [1] 何正斌.《中国社会主义建设理论与实践》[M].长沙:湖南人民出版社,2003.
- [2] 霍华德·加德纳.《多元智能》[M].北京:新华出版社,1999.
- [3] 科学巨星访谈录.《羊城晚报》[N].1995-8-10.
- [4] 林莉.教育学家茶座——关于高等教育公平与效率的聚谈[Z],厦门大学网站.
- [5] 邓石华.革除应试教育顽症的新思路[J].教育发展研究,2005,(6).

(责任编辑:阳仁宇)

(上接第71页)

在学生预习观看课件时，就能亲自动手模拟操作实验过程、设计实验光路等，实现立体模拟的预习过程，而该过程的延伸效果是提高近20%的实验教学效率。这种交互对于教学过程具有重要意义，不仅能减轻教师的工作负担，而且使学生更好地了解实验过程，当学生进入实验室具体操作时能高质量完成实验。教员利用多媒体技术开展教学，不是仅仅将书本、黑板上的内容简单地搬到计算机屏幕上，而是充分发挥计算机的文本、音像、快速处理

及网上交流等的技术优势，课堂教学可以做到图、文、声并茂及动画演示，提供最理想的教学环境，起到黑板望尘莫及的教学效果。

[参考文献]

- [1] 杨俊才等.大学物理实验[M].北京:机械工业出版社,2004.

(责任编辑:范玉芳)