

改进大学物理教学模式 适应高考科目设置改革

杨建华¹, 成鸣飞², 戴兵¹

(1. 南通大学文峰校区 理学院, 江苏 南通 226007; 2. 东南大学 物理系, 江苏 南京 210096)

[摘要] 本文根据目前高等教育大众化的特点, 分析了江苏省高考科目改革对大学物理教学的影响, 提出了应对高考科目改革的具体措施, 给出了大学物理教学改革初步试验结果。

[关键词] 高等教育; 高考; 教学改革; 合作教学

[中图分类号] G642.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2005) 01-0071-03

提高高等学校教学质量是近年来全球关注的重要问题^[1,2]。由于在高等工科院校的各门课程中, 大学物理课程除了是专业课的学习基础外, 还在提高学生的科学素质、培养学生的科学思维能力等方面起着无可替代的作用^[3], 因此物理教学的目的不仅是为了使学生获得必备的物理知识, 更重要的是使学生获得在学习大学物理过程中的那种感觉^[1]。但是随着江苏省高等教育大众化的不断推进和高考科目设置的改革, 很多地方工科院校为了增加生源, 把大量未选考物理的学生招进了工科专业。虽然有会考制度, 但一些中学为了提高本校的高考升学率, 在高一结束时就开始分班, 故意减少了未选考物理学生学习物理的时间, 大大地降低了中学物理的教学要求, 这给地方工科院校的大学物理教学提出了巨大挑战, 稳定地方工科院校大学物理课程的教学质量已成当务之急。考虑到学生在高考中的选考科目不同(一些电类专业学生甚至也未选考物理), 南通工学院物理教研室的教师们以江苏省优秀课程建设为契机, 调查了国内外的一些大学物理教学方法, 分析了大学物理教学改革趋势^[4-7], 提出了全方位的教学和学生学习效果评价改革方案, 特别是大胆地改进了国外的“Team teaching^[8](合作教学)”教学模式, 并在部分班级进行了初步试验, 部分消除了高考科目设置改革导致的负面影响, 取得了明显成效。

一、改进教学模式 促进师生互动

我们曾经对新生做了一个调查, 问“你们为什么不选考物理?” 他们的回答一般是“物理基础差”

和“由于基础差, 从而对物理没有兴趣”。针对学生们的回答, 我们觉得必须通过互动性强的教学模式, 设法激发学生学习物理的兴趣; 借助有效的课内外学习活动, 让那些未选考物理的学生觉得他们虽然没有选考物理, 但仍有学好物理的能力, 避免伤害他们学习物理的自信心。经过初步的试验, 我们发现如对“Team teaching”教学模式进行改进, 就可实现这些教学目的。国外的“Team Teaching”^[8]教学模式通常是几个教师同登讲台进行合作教学, 但受师生比的限制, 为降低教学成本, 我国的地方工科院校的校长们不会同意此做法。所谓改进的“Team Teaching”教学模式, 是指一个教师和一个经充分准备的学生主持人(为不过多地占用单个学生的时间, 学生主持人由学生轮流担任)同登讲台主持授课过程的教学模式。在这一模式下, 两位主持人(一个教师和一个学生)可像两位谈话类电视节目主持人那样诱导学生向主持人发问。在师生共同创设的探究情景下, 学生可借助其他人(同学或老师)的帮助, 即通过人际间的协作活动来主动地构建对外部信息的解释系统。学生主持人不仅充当了教师和学生之间的桥梁, 而且可以协助师生更快地创设探究情景, 从而提高教学效率。课堂上有选考物理的和未选考物理的两种学生, 对于那些未选考物理的学生, 他们在物理知识上的框框较少, 将有更多的问题需要提问或质疑; 对于选考物理的学生, 他们有解决物理问题的心理优势, 主持人要充分地利用这一点来培养学生参与“研究”问题的勇气和主动交往的意识; 课堂教学过程由学生和教师共同主持可使学生在教学中自始至终充当着

[收稿日期] 2004-10-14

[基金项目] 南通工学院教学研究资助项目。

[作者简介] 杨建华(1962-), 男, 江苏南通人, 博士, 南通大学副教授。

课堂主人的角色,在创设的教学情景中将学会如何与人合作和竞争,从而使具有不同基础的学生的能力和素质都得到良好发展;合作教学模式可增进师生之间的相互理解,使学生觉得主持好一堂课的不易,从而增强学生学习的自觉性,变老师“要我学”为“我(自己)要学”;由于教法与学法的统一性,参与主持教学的学生在与教师一起对教法进行设计的过程中可改善自己的学习方法,从而实现“教是为了不教”的最高目标;让学生参与主持教学过程还可以使课堂教学充满活力,诱使其他学生主动质疑,一旦学生成为认识过程的主体,他们就不再是被动地去接受教师传授的知识和技能,他们在发现问题、提出问题、解决问题的过程中,智力会得到较好的发展。为了使大多数学生的综合素质得到提高并尽可能地减轻参与主持的学生的负担,不同章节的讨论课应当让不同的学生参与主持;为了让学生参与主持的章节与学生的兴趣相吻合(有的学生的整体物理基础较差,兴趣不强,但可能对某一部分内容还有点兴趣),对不同章节的主持人选,可采取“招标”形式确定,从而最大限度地激发学生参与教学的积极性;由于学生主持人经常更换,学生对主持人有新鲜感;能够引起学生们特别是主持人的舍友或好友更多的关注。相对来说,学生更愿意向学生主持人提问,从而进一步活跃讨论气氛。如果学生们成功地参与了这样的教学,他们就会得到教人的乐趣,获得成功质疑他人的体验,祛除“基础差”的阴影,从而激发他们进一步学习物理的积极性。对于那些不是当日主持人的学生,他们也能从其他学生的成功中得到启示和鼓励,形成“他们行,我为什么不行?”的心理暗示,甚至产生担任主持人的愿望。但是,应当注意的是是否采用合作教学模式要酌情而定,即就是采用合作教学模式,不同教学内容的设计思路也可以是不一样的,甚至对同一章节的教学,由于学生发现或提出的问题具有一定的不确定性(切勿低估并扼杀那些未选考物理的学生的想象力),也要根据不同班级学生的“发现”,调整相应的教学设计。总之,由于课堂上有两个主持人,课堂上的互动不仅有师生间的及学生间的,还有学生主持人和教师间的以及学生主持人和学生间的,这样,教学设计就具有更大的灵活性,它体现着教学创造的本质特征。

二、培养良好的学习习惯实现课内外学习的相互促进

除了采用新颖而互动性强的教学模式外,我们

还针对一些未选考物理的学生物理基础差、没有预习习惯的特点,改进课外作业的布置方法,以培养学生良好的学习习惯。我们在布置作业时,通常要布置一道必须通过预习或自学才能完成的简单的超前题、三道正常题和一道选做题(未选考物理的可选做,选考物理的学生必做)。这样,那些学习基础较差的学生可通过做超前题培养自己的预习习惯,对将要学习的主要内容有了心理准备,避免了无目的的预习;那些学习基础较好的学生可通过做选做题进一步提高自己的学习水平,从而使所有学生均得到了和谐发展。大学的学习不仅包括课堂内的学习,而且还应该包括课堂外的自主学习。为了引导学生们进行课外学习,我们除了提供富有特色的网上自主学习条件外,还注意结合大学物理创新竞赛,鼓励学生自己组织或参加自己感兴趣的课外研究小组或教师主持的科研项目。在物理老师的指导下,罗鹏等同学自行组织的发明小组完成的作品一项(“变焦透镜”)获得了江苏省第二届大学生物理和实验创新竞赛二等奖,另一项(“防雨自行车座”)已获得国家专利授权,还有两项也已经申报国家专利;成光耀等同学利用所学的物理和计算机技术成功地解决了用2-3MV加速器分析铁、钛系统的难题;蔡娟等同学结合专业特点和所学的物理知识,找到了定量测量轻微磨损的新方法。由于采用了这种教学模式,学生们已经能对参考书中的问题、日常生活中的现象等进行自觉的研究并写出像样的研究报告(已收到此类报告数百份)。通过这些小组,培养了学生对科学研究的兴趣,而且在这些实实在在的科学研究中,学生必须自己去发现问题,通过自学和合作去解决问题,达到在创新活动中培养创新意识和创新能力的目的。兴趣小组的建立不仅可把在课堂上激发出来的学习热情延伸到课外,培养广泛的兴趣和独立的思考能力,也可提高学生在合作教学模式下课堂提问和质疑的能力,实现课堂教学和课外兴趣研究的相互促进。在开始鼓励这些一、二年级学生参加真正的科学研究时,我们也曾经有过疑虑,因为根据传统高等教育学的基本理论,在大学一、二年级应主要培养学生的自学能力而不是科学研究能力,科学研究能力的培养应放在四年级进行。但是,由于我国高等教育大众化的特点,地方院校的大学毕业生目前的就业形势比较严峻,学生往往提前一年就开始为工作而四处奔波,集中的科学研究训练已经变得名存实亡,因此我们不能等到最后一年才对学生进行科研能力训练。试验结果表明,只要师生共同努力,没有选考

物理的大学生同样可以较好地完成自己的大学物理学习任务，甚至进行真正的科学研究并在科学研究中强化自己的创新意识、增强自己的创新能力。

三、兼顾专业特点 改革考试方法

为了鼓励学生参与教学过程，增强学生的创新能力，培养学生自主学习、自我探索的能力和意识，必须建立合适的学习效果评价体系^[9]。根据专业和生源特点，我们在执行教学大纲时做到区别对待，既保证大学物理教学的普遍性要求，又兼顾到各专业的特点，让学生和后续课程的教师都满意。具体做法一是编制具有专业特色的应用题^[10]、习题库和阅读材料，尽量做到每堂课有一道与专业有关的应用题、每次作业能有一道这样的习题，同时引导学生去阅读与其专业密切相关的物理书籍和时文，从而激发学生学物理的积极性。二是建立分专业的学习效果评价体系，既保证各专业的共同的知识、能力和素质要求，又兼顾到各专业的实际需要。根据学生选考科目的特点，我们把全院的期末试题分为3种，其中有80分（采用清华大学研制的试题库出题）是根据共同的教学基本要求编制的，20分的试题具有专业特点。同时，我们还改革了平时成绩的评定方法，不仅把学生在课堂互动过程中的综合表现作为平时成绩的主要部分，而且通过口试或面试来考查学生用物理知识解决专业问题的能力。口试或面试的形式有两种：一是单独面试，二是小组面试，小组面试的问题通常是开放性的，一般没有标准答案，主要根据学生在小组讨论过程中体现出的综合能力进行评分。另外，我们还结合各种竞赛，鼓励学生根据自己的专业特点或兴趣制作自己的参赛作品（论文、制作和专利等）并提供相应的帮助，对表现优秀者可在总评成绩上直接加10~20分，如果获得专利授权，还可再加10分。通过试行多元化的学习效果评价体系，许多原来未选考物理且物理基础较差的学生增强了学好物理的信心，端正了学习物理的态度，较好地完成了大学物理学习任务。

高考科目的设置改革还只是近几年的事情，我们的试验还是初步的，比起重点院校来说^[1]，改革的步子还不大。但初步的改革试验结果已经证明：虽然高考科目的改革对大学物理的教学有一些负面影响，但只要对大学物理的教学模式和学习效果评价方法进行全方位的综合改革，我们还是可以创造性地完成大学物理的教学任务的。通过试验我们还觉得教师的任务不应是帮助学生记忆大量公式和定理，而应是启发学生在自己的生活环境和专业领域中发现问题的合理方法。鼓励学生寻找解决问题的合理方法。只有这样，他们在走出大学校园后，在未来的专业工作和研发中才能突破既定的框框，在失去常规的参照物时才不会感到过分恐慌，才能够大胆地去创造、去开发！为中华民族的腾飞做出他们的贡献！

致谢：感谢南通工学院高教研究所丁康、徐放、郭必裕同志的大力协助。成光耀、陈绍云等同学也参加了部分工作，在此一并表示感谢。

[参考文献]

- [1] 卢德馨. 大学研究性教学[J]. 物理与工程, 2004, 14(1).
- [2] 侯菁如. 浅论大学公共基础教学方法改革[J]. 江苏高教, 2001, (6).
- [3] 袁兵等. 启发式、讨论式、研究式物理教学的实践和体会[J]. 物理与工程, 2003, (3).
- [4] 曹蕙、郑平刚. 国内非物理类大学物理课程教育改革回顾[J]. 高等教育研究学报, 2003, (4).
- [5] 刘发兴. 大学物理教学法初探[J]. 高等工程教育研究, 2000, (2).
- [6] 曹肇基. 面向21世纪专业教学、物理学史与教学科研相结合教学法[J]. 大学物理, 2001, (8).
- [7] 吴伟. 浅议参与式教学方法[J]. 江苏高教, 2003, (4).
- [8] Saccoman J. T. . The team teaching approach[J]. Education, 1996, (117).
- [9] 潘盘甫. 建立适合高等教育发展要求的教学质量评估体系[J]. 江苏高教, 2002, (5).
- [10] 常同钦等. 如何在工科物理教学中讲授物理学应用知识[J]. 物理与工程, 2001, (5).

(责任编辑：范玉芳)