



# 非物理专业大学物理教学改革实践与探究

赵辉 赵洪亮 赵国斌 荀显超 林万峰

(空军航空大学航空基础学院基础部 吉林 长春 130022)

(收稿日期:2018-06-05)

**摘要:**教学改革是提高教学效果的有效途径,针对大学物理教学实际,从校本教材建设、分层次教学、数字化平台、师资队伍建设等几个方面进行了深入探究,提出了进一步优化教材、实现因材施教、建立信息化网络环境、建立优秀的师资队伍等教学改革方案,优质高效地完成教学,使大学生在创新能力、分析问题、解决问题的能力等方面得到大幅度的提高。

**关键词:**教学改革 分层次教学 数字化平台 师资队伍建设

## 1 大学物理教学现状

目前,全国各高校大学生物理基础参差不齐,物理学习水平两级分化的问题较为突出.部分文科大学生高中阶段没有系统学习高中物理,造成大学物理学习衔接不上.非物理专业大学生普遍认为大学物理课程难度偏高,物理教材阅读困难;认为日常物理教学进度太快,涉及的理论推导和高等数学运用复杂;部分学生还认为老师的教学模式单一,一成不变,不能走出教室,走进实验室.课堂互动不深刻,教学枯燥,不能有效激发其学习的积极性<sup>[1]</sup>;但是,也有少部分学生认为现有的物理教学“吃不饱”,渴求更深更广的物理知识.由于各学院专业差异,教学侧重点和教学任务不同,又受学时所限,只能重点讲授部分章节内容,学生不能系统掌握大学物理知识体系.另外,普通高校物理教师队伍中大师缺乏,大学生很少有机会领悟物理大师的学术观点.以上种种原因,使得部分大学生认为学习物理获益很少,觉得学习物理与个人学业成果、个人发展联系不大,从而失去对物理学习的兴趣.

## 2 大学生期望的物理教学

通过对我校大学生关于物理教学的问卷调查,收取大量的物理教学建议,总结大学生期望的物理

教学主要表现在以下几个方面:

- (1) 期望教材通俗易懂、突出运用;
- (2) 期望物理课堂要多互动,多联系生活、生产应用,营造和谐、生动、有趣的课堂氛围,教学场所不局限教室,能走进实验室,开展演示实验教学;
- (3) 期望拥有数字化、网络化物理学习的立体环境,让学生在课后能边玩边学,在享受中学习物理;
- (4) 期望教师加强与大学生的课后交流,做朋友型教师;
- (5) 期望教师加强学习,不断提高自身业务素质,及时更新陈旧的教学内容和教学理念,锐意进取,勇于创新;
- (6) 期望依据学生的物理基础实施分层次教学等等.

## 3 教学改革探究

基于目前大学物理教学现状和大学生们的期望,我们提出兼顾培养目标,建设校本教材;因材施教,实施分层次教学模式;整合资源,开发物理教育数字化平台;组建一支坚实的物理教师队伍等教学改革方案.

### 3.1 兼顾培养目标 建设校本教材

目前,各院校选用的《大学物理》教材知识体系涵盖了力学、热学、电磁学、光学、狭义相对论、近代

物理基础等,内容上大同小异.但在教学实践中,大学生反馈回来的信息是教材中本专业应用及工程应用知识几乎没有.那么,大学生期望的教材是什么样的呢?应该是概念清晰、简明扼要、突出应用、趣味生动、好教易学.现使用的大学物理教材中太深的理论、较难的数学推导无法引起他们的阅读和思考兴趣.我们建议教材内容在深度和广度上浅一点、宽一点、新一点、更实用一点.表达形式上力求活泼新颖,可以添加生动的图片,插入网上视频资源二维码,二维码上关联微课、应用实例视频或演示实验视频等,章节后插入知识体系导图,引入简单的与物理学相关的生活生产实例,介绍当今的物理领域发展前沿,挖掘生活和科技中的物理问题等来吸引大学生,提高学生物理学习的积极性.书后穿插的例题和习题应该结合各院校专业需求实际,练习题最好分为课后作业题和自检练习题,题型要典型,避免重复.另外为大学生配备与教材相同类型题的习题册,习题册中题型覆盖率高,方便大学生自学,同时提高大学生解题的能力.基于以上考虑,教研室自行编写了校本物理教材《飞行特色大学物理》,该教材紧紧联系飞行实际,贴近实战化教学,课程内容生动活泼,学生在学习时,能够激发浓厚的学习兴趣,产生强烈的学习意愿.教学过程中,结合大学物理演示实验,将复杂的物理原理可视化,取得了事半功倍的教学效果.

### 3.2 因材施教 实施分层次教学模式

大学生物理学习水平两极分化现象比较严重,部分大学生物理水平较高,学习物理积极性也高,他们反映现行物理教学内容比较简单,每堂课都“吃不饱”,也有部分大学生反映现行物理课学起来比较难,每堂课都“消化不良”,期望较浅易懂的物理课.目前,各校做法只是简单的按专业或按理科生和文科生进行了分班教学,远不能达到因材施教的目的<sup>[2]</sup>.基于以上原因,我们建议采取分层次教学,打乱现行的大学生教学班,按照各专业学生大学物理摸底成绩、月考成绩设立好、中、差3个层次教学班,按照本专业教学班数量,设置一到两个成绩好的班,一到两个成绩差的班,其他为普通班,实施不同层次的教学.成绩好的班,可适当加快讲课进度,提高授课难度,并且可享有多项奖励及优先选择保送研究生、优先推荐工作等政策,成绩差的教学班可放慢讲课进度,适当给予补课.物理教师多的院校可采取小

班教学的模式,通过学生月考成绩机动调整好班及差班的学生.目前,我校对在校大学生实行分层次教学,并且采取小班翻转课堂教学模式,受到绝大部分学生的欢迎.学生通过课前微课学习,课上分组讨论及练习等环节,大大提高了对知识的认知程度,提高学习效率,提高课堂参与度.体现了学生主体地位,激发了学生的学习能动性,同时提高学生自我管理、自主学习的能力.

### 3.3 整合资源 开发物理教育的数字化平台

学生期望能在喜欢的网络环境中愉快地学到物理知识,达到边学边玩的目的.考虑到各院校财力有限,因此,物理教师应该充分利用学校现有的现代信息技术手段,师生协力合作,将信息技术与学科课程有效整合,实现一种新型的、互动的、友好的、能充分体现学生主体作用的课后学习环境和学习方式.目前有条件的院校开设一系列的课程实验和演示实验,但由于实验设备有限,还不能满足广大学生的要求,完全达到每人独立操作实验的条件.为此,学校采取以下措施:

(1) 引进虚拟实验室,可以上传演示实验视频.用于教学,大学生课后学习,缓解实验条件不足的限制;

(2) 基于现有的网络,在校园网上共享现有的大学物理微课资源、物理题库、大学物理竞赛题库、优秀物理网址链接、教学视频等,完善信息资源发布、上传下载学习材料、留言讨论、物理贴吧等管理机制;

(3) 将图书馆引进的有关物理的数据库介绍给学生,经常布置一些必须利用图书馆或网络才能解决的作业;

(4) 开发针对院校大学生实际的题库和在线测试系统,便于学生课后学习和教师及时评价教学效果,强化网络教学管理.

### 3.4 组建一支实力雄厚的物理教师队伍

具有一支实力雄厚的教师队伍,是实现教学目标的基础.我校经过多年的积淀,已逐步组建了一支学历结构合理,老中青相结合的教师队伍.主要采取的措施有以下几点:

(1) 院校出资,升级现有的师资队伍,鼓励青年教师脱产参加培训进修,有效改善教师的学历和专业结构.

(2) 面向社会招聘博士毕业生或引进优秀的高

校教师,有效改善教师团队的职称和年龄结构。

(3) 出资鼓励教师申报科研课题,报销论文版面费,鼓励教师外出学习,获取优秀的教学经验和实践素材。

(4) 鼓励物理教师参加科研组织,参与科研项目,了解学科和科技发展前沿,更好地了解大学物理在科技领域中的应用.多安排物理教师参与力学、光学、热学、电磁学等领域的物理学术会议,多与同领域的优秀学者交流,互相学习<sup>[3]</sup>。

(5) 建设良性的职称评选体系,使认真教学,认真科研的物理教师能够脱颖而出,得到学校及学生的肯定。

#### 4 结束语

大学物理是一门重要的基础课,是培养应用型 and 复合型人才的重要课程,其教学质量的好坏直接

影响到大学生今后专业课的学习和实际工作能力.大学物理教学改革方案多种多样,找到一条适合当代大学生职业发展的大学物理教学道路刻不容缓.总之,通过开设大学物理课程,让学生有兴趣不断获取新知识,有能力不断改善智能结构.通过能力的提高,转化为知识能力,为最终提高学生的职业能力储备力量<sup>[4]</sup>.这就是大学物理教学改革的最终目的。

#### 参考文献

- 1 仲志国,李根全,李婧.提高大学物理学习兴趣的思考.南阳师范学院学报,2008,7(12):88~90
- 2 姚建明.大学物理分层次教学平台.湖南第一师范学院学报,2010,10(1):56~57
- 3 董瑾,黄霞.基于工程应用的大学物理教学改革研究.中国现代教育装备,2015(23):38~41
- 4 刘凤敏,陈颖聪,于肇贤.大学物理课程的教学改革与探索.黑龙江教育学院学报,2011,30(9):95~96

## Practice and Exploration on Teaching Reformation of University Physics for Non-physics Majors

Zhao Hui Zhao Hongliang Zhao Guobin Xun Xianchao Lin Wanfeng

(Aviation Foundation College of Aviation University, Jilin, Changchun 130022)

**Abstract:** Teaching reform is an effective way to improve teaching effect. In view of the current situation of physics teaching, this paper probes into several aspects, such as the construction of school-based teaching materials, the hierarchical teaching, the digital platform and the construction of the teaching staff. High quality and efficient completion of teaching enables students to improve their ability of innovation, analysis and problem solving.

**Key words:** teaching reform; hierarchical teaching; digital platform; teachers troop

(上接第15页)

果、落实核心素养课程目标的一个作品.当你用欣赏和期盼的心态去审视这个题目时,有时会给你灵感。

以上几个题目展示,仅仅是抛砖引玉.落实核心素养课程目标,按照学业质量标准研制一份能够考查学生学业成就表现的试卷是有相当难度的.特别是等级性考试的试卷,不仅为高校选拔合格新生,而且要为日常的教学发挥正确的导向作用,有其重要的作用和价值.命制这样的试卷,需要多方面人才的共同努力,需要有正确的教育理念,扎实的知识架构,丰富的教学实践,敏锐的时代意识,包容的心态,实事求是的科学态度和探索精神.相信,实践探索一段时间之后,物理核心素养会深入人心,学业质量标

准会发挥其作用,体现和落实核心素养课程目标的试题会不断地涌现.让我们共同努力!

#### 参考文献

- 1 陶昌宏.试论核心素养理念下学业质量标准与学业水平等级性考试.物理通报,2019(1):10~13
- 2 陶昌宏.高中物理教学理论与实践研究.北京:北京师范大学出版社,2008
- 3 陶昌宏.物理教学的基本特征之四:以提升学生探究能力为重点.物理教学,2010(4):9~13
- 4 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版).北京:人民教育出版社,2018
- 5 乔际平,续佩君.物理教育学.南昌:江西教育出版社,1992