

# 信息技术与原子物理教学整合探究\*

杨宁选 曹海宾 孙茂珠

(石河子大学理学院物理系 新疆 石河子 832000)

(收稿日期:2016-01-11)

**摘要:**随着素质教育的发展和教育信息现代化的要求,以多媒体技术和网络技术为基础的信息技术已经在高校课程教学中逐渐普及.本文从一名普通高校教师的角度,探讨了在信息环境下原子物理课程教学如何适应信息环境的巨大变化和高速发展,充分利用信息技术,利用MOOC、微课等信息手段切实提高原子物理教学效果,结合自身教学实践,对信息技术与原子物理教学的整合进行了思考,提出了一些方法和建议,以供参考交流.

**关键词:**信息技术 原子物理教学整合 教学实践

信息化是21世纪的标志,是当今世界经济和社会发展的趋势.以网络技术和多媒体技术为核心的信息技术已成为拓展人类思维的工具,尤其是信息技术日趋成熟,对我们的工作和生活产生了巨大影响,人们获取知识的途径也越来越多.推进现代信息技术与学科课程的整合,已经成为高校教育教学课程改革的新视点<sup>[1~4]</sup>.

所谓“信息技术与原子物理教学整合”是指在原子物理教学过程中,以信息技术为先导,以系统论和教育技术理论为指导,把网络技术信息资源信息方法、课程资源有机地结合起来,以实现原子物理课程教学目标,完成相应物理学课程教学任务的一种新的教学方式<sup>[5~8]</sup>.信息技术作为一种工具融入到原子物理课程的有机整体中,从而使各种教学资源、各个教学要素和教学环节经过信息技术工具的整理组合,相互融合,达到整体优化,以实现高效的课程目标.其宗旨是通过在物理学教学中有效地学习和使用信息技术,将知识的表达多媒化,促进学生学习方式、教师教学方式的变革,为学生的多样化学习创造环境,使信息技术真正成为学生认知探究和解决问题的工具,培养学生良好的信息素养及利用信息技术自主探究、解决问题的能力,培养学生自主、协作的学习方式,培养学生终身学习的态度和能力.

## 1 信息技术与原子物理教学整合的优点

计算机多媒体技术是现代教育技术中一种重要的形式,把它应用于物理教学中,有着传统教学不可比拟的优势,其表现为:(1)多媒体技术表现手法多种多样,既有声音又有图像;(2)能将教学内容和教学方法的多样性展示出来;(3)能克服宏观和微观,时间和空间的限制,将事物与现象的演变过程再现于课堂,帮助学生掌握事物与现象的本质,从而取得良好的教学效果;(4)多媒体技术蕴涵信息资源丰富,为物理教学提供巨大的信息资源;(5)多媒体技术为学生提供了自主、探究和互动学习的平台,为培养学生的创新能力提供了坚强的保障.

## 2 信息技术与原子物理教学整合的途径

信息技术与物理教学的整合,一是信息技术要进入物理课堂,使之成为课堂的有机组成部分;二是物理教学要采用信息技术,用信息技术去整合教学过程<sup>[9]</sup>.

### 2.1 利用多媒体课件模拟物理演示实验

原子物理的发展始于19世纪末人类关于X射线和发现电子的两个实验.其后,原子物理的发展一直离不开实验.原子物理研究的对象是原子及原子内部结构,其半径只有1 nm.学生接受起来非常吃

\* 石河子大学优秀青年科技人才培育计划项目,项目编号:2013ZRKXYQ09

作者简介:杨宁选(1981-),男,硕士,讲师,主要从事物理教育教学研究.

力,如何让学生能够直观地了解微观世界的知识?用多媒体辅助原子物理学教学,清晰、形象地模拟具体的过程或展示相关内部结构,如多电子原子的谱线跃迁、粒子的散射过程。

## 2.2 复杂物理现象及过程的展示

在物理教学中,对许多复杂物理现象及过程,用语言文字有时很难讲清楚,学生也很难想象出具体情景,但是如果利用多媒体技术就能变静为动、变难为易。如原子物理中有时需要做相关图形,例如一维、二维,甚至三维的图像,这样就会占用教师讲解的时间。多媒体教学避免了图像不准确的问题,也避免了学生产生厌学心理。

## 2.3 抽象物理概念及规律的剖析

抽象物理概念及规律学生难于理解,利用多媒体技术,可以变抽象概念和规律为具体和直观的现象和形态,便于学生理解。如在原子物理教学中,经常会给出大量复杂的图形,比如原子光谱,而且可以展示动态的效果。又如外磁场对原子的作用过程,采用传统的教学方式,需要大量的时间来画图 and 板书,既增大了教师的工作量,又浪费了时间,如果是多媒体教学,教师可在课前把相关复杂的图画和板书做成图片及动画效果的课件,在课堂上直接播放,就可以大大增加课堂容量,节省大量时间,提高教学效率。

## 2.4 了解学科发展最新动态及相关历史

原子物理学是物理学其中一个分支,它是在力学、热学、电磁学、光学等学科基础进一步发展而成的。原子物理学的发展无论对于物理学科还是整个社会都会带来推动作用。利用多媒体技术,展示相关过程中有贡献的物理学家们的图片、视频等,有助于学生了解原子物理学的发展脉络及原子物理学对于社会进步做出的贡献。

## 2.5 利用多媒体技术创设问题 激发学习兴趣

问题情境的创设其目标是引导学生有效地解决问题。此类课件呈现出虚拟的物理情境,为学生提供一个探索解决问题的空间,激发学生的创造性思维。原子物理是一门以近代实验为基础,以假设作为理论引导,在相关定理和定律的框架下以严谨的数学推导作为工具的课程。在原子实际教学中,相关概念、相关空间模型引入以及数学知识缺乏使得学生觉得难以理解,且不易勾勒相关立体模型。如果采用

多媒体课件,演示相关空间模型,且用伴随声音的动画来展示,既有利于相关抽象过程的展示,且有时可以用动态形式来验证分析的结果。如此这样,一下就能激发学生探索的热情,从而调动学生对原子物理学习的积极性。

## 3 教学改革措施

### 3.1 引入 MOOC 教学模式

和传统课堂教学模式相比较,MOOC 教学模式具有显著的优势<sup>[10]</sup>。首先,MOOC 课程的授课教师教学水平高,对知识点深度、广度的认识深刻,课件形式简单但内容丰富,每个视频均为一个完整知识点的教学过程。学习者可以选择在自己最高效的时间进行学习。其次,MOOC 可以通过大型开放式网络,使用客观、自动化的线上学习评价系统,实现与学习者的互动与回应。再次,教师可以借助 MOOC 教学平台在学习者学习过程的各个环节进行大数据分析,使教师能随时掌握每个学生的学习状况,并通过开放式网络及时提供反馈指导和学习资源,使得师生之间的交流互动快速而便捷。

### 3.2 引入微课教学模式

所谓微课,又名微型课堂教学视频,是指以视频为主要载体,明确学生所应掌握的学习目标,围绕一个知识点(重点、难点、疑点)或一个教学环节而开展的教与学的活动<sup>[11~14]</sup>。在教学内容上,以知识点为单位,以学生视域为基础创建视频、过关测验和小实验,以兼顾不同学生个性化的学习习惯和学习方法,实现互动与游戏化学习。在教学长度上,一般不超过 15 分钟,易于吸引学生的注意力。在教学形式上,强调片段化、碎片化,数据量小,便于网络传输分享,有利于自主学习。在教学过程上,强调知识与思维的可视化与动态展示,主要用于帮助学生完成某个知识概念的理解与建构。在教学资源上,除了教学讲解外,还包括与该知识点有关的课程习题、教师点评和学生反馈等教学资源。

### 3.3 多媒体课件与板书的合理结合

教学课堂上,PPT 课件已经成了授课过程中不可或缺的资料。PPT 课件信息量大、内容丰富,集文字、图像、动画、视频于一体,给学生以感官上的刺激。但是,PPT 容易忽略细节,学生来不及做笔记,而内容像看电影一样一扫而过,对于大多数学生来

说,印象不深,前后内容不连贯,不利于教学过程的继续.因此,在使用PPT的过程中,不能忽略传统板书的作用.板书是教师在课堂上自由发挥的领地.根据教学过程的需要,将贯穿每次课的主要公式和概念有序合理地写到黑板上,便于学生理解、记忆,分清重点、难点,对主要内容一目了然.对每一堂课,我们都要合理设计,灵活地使用PPT和板书,取利弃弊、各展所长、互为补充.

### 3.4 Flash动画与演示实验结合

PPT和Flash上的动画和视频可以在一定程度上拓宽视野,加深对物理现象和规律的理解.但这些素材都是提前录制好的,实验不身临其境,是很难触及本质的,印象也不深刻.因此,在教学过程中适当开放演示实验室,让学生亲自动手,体会物理实验过程.

## 4 信息技术与物理教学整合中应注意的几个问题

(1)多媒体课件要注意科学性.由于原子物理学是一门实验科学,因此在容易出现问题的课件设计与制作中,特别要把科学性放在首位.

(2)多媒体课件要注意实用性.“整合”的目的是为提高教学水平和教学质量,不是摆花样,因此在整合实验时,要讲究实用性,不能脱离实际,要把教学质量提上去,这种整合才是真正有意义的.

(3)多媒体教学为学生提供了十分清晰的直观材料,有助于学生思维活动的培养.但是这种直观形式也会成为一种限制,学生正常的思维活动受到影响,学生会产生依赖性,形成思维的惰性.单纯的多媒体教学,长期使用会挫伤学生思考的主动性,大大限制了学生创造性思维的发挥.

(4)教师在使用信息技术进行教学时,不能总用课件替代真实的物理实验.用课件模拟物理实验,学生在观看动画的过程中仅仅学习了知识的表象,缺乏真正的感知活动.甚至有的学生会觉得课件中模拟的实验现象和结果都是老师为了教学需要而设计的,缺乏可信性.这样的实验就丧失了它应有的功能,教学效果也不会很理想,更重要的是不利于学生动手、实践和创新能力的培养.

(5)教师不能利用课件进行“灌输式”教学,不能把信息技术作为演示工具来使用,在教学活动中用课件简单地替代板书.例如,上课时只是通过课件

清楚地说明讲解的知识结构,加快了教学节奏,增加了教学容量.也有很多教师利用多媒体课件,形象地演示其中某些难以理解的内容或用图表、动画等展示动态的变化过程和理论模型等,起到强化教学重点或帮助学生突破一些教学难点的作用.但是信息技术的参与并没有使教学模式和教学方法得到根本的改变,学生仍然处于被动的学习状态,学生学习的主体性没有得到体现,整个教学过程还是“灌输式”的.

总之,随着计算机多媒体技术在教学中的逐步应用,信息技术与原子物理学学科的整合势在必行,只有我们在教学实践中恰当地利用课件,才能使“整合”的优势突现出来.

### 参考文献

- 1 何克抗. 信息技术与课程深层次整合的理论与方法. 电化教育研究, 2015(1)
- 2 李子运, 李芒, 陈维嘉. 信息技术与课堂教学的整合. 中国远程教育, 2001(5)
- 3 顾卫. 建构主义教学理论在信息技术课程整合中的应用. 中国教育技术装备, 2004(5)
- 4 史琴. 浅谈信息技术与课堂教学整合的一些思考. 现代交际, 2015(2)
- 5 郭振华. 原子物理学课程的教学改革与实践. 物理, 2002(9)
- 6 柴花斗. 原子物理学教学探究. 长春教育学院学报, 2015, 31(9)
- 7 徐国亮. 创设基于信息技术的原子物理学习情境. 许昌学院学报, 2010, 29(5)
- 8 林秀瑜. 泛在学习环境下微课的学习模式与效果研究. 中国电化教育, 2014(6)
- 9 胡峰. 浅析多媒体技术在原子物理教学中的利与弊. 佳木斯教育学院学报, 2014(2)
- 10 姜伟, 陈志刚, 杨娜. 信息环境下大学物理教学改革. 中国管理信息化, 2015, 18(22)
- 11 徐梅丹, 兰国帅, 孟召冲, 等. 微课 ACTSER 教学模式设计与应用. 中国教育信息化, 2014(22)
- 12 王竹立. 微课勿重走“课内整合”老路——对微课应用的再思考. 远程教育杂志, 2014(9)
- 13 徐颖丽. 将微课引入现实课堂教学的探索. 课程教育研究, 2013(7)
- 14 胡征. 基于翻转课堂的高校教学模式研究. 现代教育科学, 2015(11)

(下转第30页)

- 5 刘保义,张明霞. 圆环电流在全空间形成的磁感应强度分布. 天水师范学院学报,2009(02):65 ~ 66
- 6 王晓颖,李武军. 载流圆环空间磁场分布的研究. 西安工业学院学报,2004(03):292 ~ 295
- 7 陈丽群. 圆形载流线圈磁场的空间分布. 娄底师专学报,2000(04):77 ~ 79
- 8 王玉梅,孙庆龙. 利用MATLAB分析圆环电流的磁场分布. 长春师范学院学报(自然科学版),2010(02):20 ~ 23
- 9 陈怀琛. Matlab及其在理工课程中的应用指南. 西安:西安电子科技大学出版社,2004. 292 ~ 295
- 10 司文建,周楠,曹玉松. 基于MATLAB的亥姆霍兹线圈轴线磁场均匀分布的动态仿真. 许昌学院学报,2010(05):72 ~ 74

## Study on the Magnetic Filed Distribution about Transmitting Coil of the Wireless Transmission Device

Xu Shengnan Ren Xuezhi Wei Haojie Zhan Kaiyun Chen Wenjuan

(Department of Physics, China University of Petroleum, Qingdao, ShanDong 266580)

**Abstract:** According to Biot - Savart Law, the integral representation of the magnetic field distribution of transmitting coil is derived. By using MATLAB, the distribution of magnetic field produced by transmitting coil is simulated. The three - dimensional distribution of the magnetic field in the radial and axial direction is obtained, which plays a important role in qualitative and quantitative analysis of the energy transfer medium of wireless transmission device - magnetic field.

**Key words:** Biot - Savart law; transmitting coil; MATLAB; magnetic induction

(上接第 25 页)

## Study on Integration of Information Technology and Atomic Physics Teaching

Yang Ningxuan Cao Haibin Sun Maozhu

(Department of Physics, College of Science, Shihezi University, Xinjiang, Shihezi 832003)

**Abstract:** With the requirement of the modernization of education information, the information technology based on multimedia technology and network technology has been gradually popularized in the teaching of college courses. The paper discusses how to adapt to the great changes of information environment of atomic physics teaching in the information environment. Using MOOC, micro - lecture and other information means to effectively improve the teaching effect of atomic physics. Combining with the teaching practice, the integration of information technology and atomic physics teaching has been carried on, Some methods and suggestions are put forward for reference.

**Key words:** information technology; teaching integration of atomic physics; educational practice