

# 基于ASSURE教学模式的大学物理实验教学研究

庞晓莹, 王欢, 黄耀清  
(上海应用技术大学, 上海 201418)

**[摘要]** 尝试将ASSURE教学模式运用于大学物理实验的教学设计, 分析实验教学对象的本科生的特征与兴趣, 制定可执行的教学目标, 针对性地选择教学材料与媒体, 从而设计教学方法与手段, 并在教学周期结束时及时收集学生的反馈信息, 修订并完善下一轮教学设计。ASSURE教学模式使物理实验教学设计得到有效的实施, 提高了学生在实验中的参与度, 实现因材施教的实验教学。

**[关键词]** ASSURE 教学模式; 大学物理实验; 因材施教

**[中图分类号]** G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-0185(2016)05-0388-04

## Experimental Teaching of College Physics Based on ASSURE Model

PANG Xiao-ying, WANG Huan, HUANG Yao-qing  
(University of Shanghai Institute of Technology, Shanghai 201418, China)

**Abstract:** Based on the analysis of students' characteristics and interests, the ASSURE Model was applied to the experimental teaching of college physics. Workable teaching objectives were designed, specific teaching materials and media were selected and utilized, and the feedback from learners was collected at the end of each teaching period to improve the teaching design for the next period. It is concluded that the ASSURE Model greatly benefits the experimental teaching of college physics. Students were highly motivated to be involved and individualized in the experimental teaching.

**Key words:** ASSURE Model; College physics experiments; Individualized teaching

### 1 引言

物理学是一门以观察和实验为基础的自然科学, 物理规律的发现和物理理论的建立都必须以严格的物理实验为基础。大学物理实验作为高校一门独立设置的公共基础课程, 是理工科专业各类学生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。课程要求学生通过学习, 全面了解物理学及实验方面的基础知识、基本方法和基本技能。通过系统的实验方法讲授和实验技能训练, 加深学生对物理原理的理解, 最终让学生学会自主设计实验, 观察、验证及发现规律。

大学物理实验通常开设有验证性、综合性、设计性及研究性实验<sup>[1]</sup>。基础性实验为课程开端, 原理简单, 操作容易, 在熟悉基本仪器的过程中引导学生形成初步认识。验证性及综合性实验是课程主体, 通过经典实验的再现, 不同知识点的交叉综合, 系统训练学生的实验能力, 培养学生思考、分析、解决问题的意识, 同时完成实验方法的传授。设计性及研究性实验重在提高, 在有基础的前提下引入开放性且针对性更强的问题, 让学有余力的同学充分发挥个人特长设计并完成实验, 具有挑战性<sup>[2]</sup>。通过上述四类实验的逐层构建, 使学生掌握基本的实验方法, 形成一定的实验能力, 为后续专业实验及实践打好基础。

物理实验在本科教学尤其是实践教学具有重要意义, 但是部分学生对其甚为漠视<sup>[3]</sup>。实验态度马虎, 实验数据敷衍了事, 数据处理抄袭也时有出现。与此同时, 学生的不适应也说明实验教学存在诸多问

**基金项目:** “上海高校青年教师培养资助计划”资助项目(1021ZK151009027 - ZZyy15104)

**作者简介:** 庞晓莹, 上海应用技术大学在读博士。黄耀清为通讯作者。

题.例如,教师使用传统单一的教学模式:讲解原理,操作演示,学生动手做实验,教师根据数据结果打分.这一模式注重灌输而往往忽视了对学生的引导,结果往往是学生只是在课堂模仿老师,大大减弱了学生在实验过程中的主动性<sup>[4]</sup>.其次,学生完成的实验报告模式机械且单一,由预习部分、原始数据记录、数据处理及分析讨论等部分组成,缺乏个性色彩<sup>[5]</sup>.

目前中国正在推进素质教育,提出高校要培养面对现代化、面向世界、面向未来的高素质人才.大学物理实验是提高学生综合素质的重要环节.针对大学物理实验课程的现状,本校大学物理实验室引入ASSURE教学模式,对大学物理实验课程的教学环节进行革新,创新性地设计了基于ASSURE模型的新型实验教学模式.

## 2 基于ASSURE教学模式的大学物理实验教学设计

ASSURE教学模式主要由美国教育学家Heinich、Russell和Molenda提出<sup>[6]</sup>.ASSURE模式是针对学习者选择相应的教学方法及合适的手段,设计教学过程,以提高学生参与学习的积极性为目的.ASSURE模式分为以下几个内容:

A	Analyse learner	分析学习者特点
S	State objectives	阐明学习目标
S	Select materials and media	选择材料与媒体
U	Utilise materials and media	运用材料与媒体
R	Require learner participation	要求学习者的参与和响应
E	Evaluation and revise	评估与修订

ASSURE改变了传统的教学模式,由原来的老师自主设计教学内容,变成针对学生特点因材施教,活跃教学氛围,大大提升了学生在学习环节的参与度,可以有效地提高学生的学习兴趣,已经都在理科<sup>[7-9]</sup>和文科<sup>[10,11]</sup>教学中尝试应用.

2.1 分析学习者特点(A:Analyse learner) 只有了解学习者的特征,例如学习兴趣的所在,喜欢什么样的教学形式等,才能有针对性地设计教学内容和选择教学形式,有的放矢,教学效果就能事半功倍.因此ASSURE教学模式将分析学习者的特征作为第一步.上海应用技术大学物理实验课的学习者是大学一年级下学期到二年级上学期的学生.学校通过开展学生问卷调查,了解这些学生的基本特征.调查的对象是已经上完大学物理实验课的学生.根据调查的结果,可以对新一批的学生有针对性地选择适合学习者特点的媒体、内容和教学方式.

2.1.1 学生的一般特征.调研参加大学物理实验课的学生的一般特征,是指他们的年龄、年级、专业、兴趣等因素.这些因素关系到对整个教学水平的正确把握和教学中运用的具体举例的选择.参加大学物理实验课的学生中男生居多,占百分之六十.这与学校是工科院校有关.学生的年龄主要集中在19~20岁.他们的生活与网络联系紧密,了解资讯的速度快,普遍都能熟练地使用电脑<sup>[12,13]</sup>.

2.1.2 学生的兴趣.调查结果显示,最受欢迎的是光学的几个实验:光的干涉,迈克尔逊干涉仪,衍射光栅等.这些实验都具有操作步骤明确,原理易理解,现象明显的特点.老师讲解清晰程度也影响着学生对该实验的兴趣.

2.2 阐明学习目标(S:State objective) ASSURE教学模式的第二个内容是阐明教学目标.在教学行为实行之前设立教学所要达到的目的,例如:学生要学会的实验技能、建立的物理概念、老师所要传达的实验基本信息等.根据问卷调查得到的学生基本情况,制定相应的大学物理实验教学目标:学生掌握基本的物理实验方法和技能,深化物理知识的理解,尝试自己根据某个实验目的,使用现有的仪器进行实验设计.所以大学物理实验课更侧重学生在实验基础技能和综合技能上的训练,让学生在实验的过程中来强化对物理概念的理解.

上海应用技术大学是应用型本科大学,旨在培养应用型专业人才,将此教学目标具体化,实验安排结合学生专业特点<sup>[14,15]</sup>,则是希望学生上完一年的大学物理实验课后,能够学会光学、电学、力学、热学的基本实验技能(例如:声速、光速的测量,导热系数的测量,杨氏模量的测量等);能熟练地对实验采集到的数据进行处理(例如:掌握误差计算,学会用画图法、逐差法处理数据,计算相对误差及不确定度等);学会用不同视角,采用不同方法处理问题,并体会各种方法的异同(例如:测杨氏模量时的拉伸法和动态悬挂法,测电阻的四端法和电桥法,测牛顿环的显微镜读数法和CCD图像法等)。

2.3 选择材料与媒体(S: Select materials and media) 在分析了学生的特点、设立了实验教学的目标后,下面的任务就是选择恰当的材料和方法来实现这个目标。以大学物理实验教学为例,首先选用合适的教材。学校选用的是由本校黄耀清教授、王竑教授带领的教师团队,根据实验室的设备特点,编写的《大学物理实验》(第二版,机械工业出版社)<sup>[1]</sup>。

再者,在教学方法上,针对90后的学生做了以下几点革新:

2.3.1 物理实验排课按力学、电学、磁学、光学等主题进行划分,实验内容安排由浅至深,让学生可以循序渐进地学习物理实验技能。学生在大学物理实验课之前有基础实验技能训练,主要有:固体密度的测量,伏安法测电阻,示波器的使用,薄透镜焦距的测量等。

2.3.2 在排课上实行模块化分配实验项目,即是针对不同专业给出模块化的项目。目前本校实施的主要对象是卓越班及化工类专业的学生。例如,化工类学生光学项目比别的专业多。

2.3.3 实验数据处理鼓励学生用电脑处理,画图也可以选择用电脑画图。问卷调查结果显示,大部分学生认为用电脑处理数据具备提高学习效率、学习兴趣及数据处理能力的优点。

2.3.4 教学方法改变了过去以教师讲授为主的单一教学模式,尝试用视频教学法,让学生在预习的基础上先看实验教学视频,然后根据实验视频做实验。教师在实验过程中指导学生,并请学会做的学生进行示范和讲解。实践发现,每当学生来做示范讲解时,别的学生觉得有趣,会更认真听,课堂气氛更活跃。调查发现,有超过半数的学生认为这种看教学视频后,在老师指导下做实验更有效率。

2.4 运用材料与媒体(U: Utilize materials and media) 视频教学法的实现,有赖于本校物理实验中心网站预习系统。教师可通过该系统实时播放已录制好的教学视频。学生在该系统上可以选择对应的实验视频进行播放,对于不清楚的地方可以回放及重复播放。同时可将相关大纲、课件、辅助材料等存放在服务器,方便师生调用。同时,为了方便每个学生观看实验的演示过程,每个实验室有一个46寸的液晶显示器,可将不易观察的实验现象通过微型摄像头的拍摄显示在显示器上。借助网络和多媒体技术,大大提高了实验教学的效率<sup>[16]</sup>。

2.5 要求学习者的参与和响应(R: Require learner participation) 学生的参与对教学效果影响最大。如何使学生积极地参与教学环节是ASSURE模式重要的一步,也是最具挑战性的一步。传统的物理实验教学方法是单向的传播,教师是课堂的主角,学生只是被动地听,然后模仿着做实验。很难调动学生的主动性及兴趣。视频教学法的最大转变,是使学生成为课堂的主角,学生需要自主通过观看视频学习实验的原理和步骤,然后在教师辅导下做实验;同时学生在课堂中做演示和尝试讲解步骤,是知识的反馈过程。教师在过程中会及时对学生说的进行补充,不管是讲的还是听的,都加深了对实验知识及技能的理解。笔者发现一个有趣的现象,当学生讲解时,别的学生感觉好玩,都竖起耳朵听;并且时常会从中调侃讲解的学生,让实验气氛变得轻松愉快。不但如此,充当演示角色的学生也增强了自信心。

2.6 评估与修订(E: Evaluation and revise) 在大学物理实验课程结束时,对学生进行网络问卷调查,让学生对课程的设计,所使用的材料、媒体、方法及手段进行评估,并提出修改意见。该环节有利于教师及时了解学生的看法,对教学设计进行修订和完善,是一个良性循环的过程<sup>[17]</sup>。

### 3 总结

大学物理实验教学,旨在让学生通过实验来学习物理知识。但是传统灌输式的实验教学方法,对人讲书,难以调动学生的积极性。面对这样的教学瓶颈,笔者尝试ASSURE教学模式,一改以教师为中心的观

念,根据学生的特点和兴趣来选择合适的方法、材料、媒体进行教学,真正实现因材施教,有效地提高学生在大学物理实验课堂的参与度.课后开展学生问卷调查,积极听取学生对课程设计的反馈意见,总结成功与失败的经验,相应修订教学方法和材料,更好地为下一轮的实验教学作准备.由此可见,ASSURE教学模式在大学物理实验教学上应用,使得教学的准备及实施环节更有逻辑性,教学内容及教学方法更有针对性,有效地提高了教学设计的成效.

ASSURE教学模式遵循教学的一般规律,根据实效性选择教学方法、技术及手段,所谓“教学有法”;同时提倡教学方法、技术及手段随教学对象而更新变换,充分展现了教学的艺术性,即“教无定法”.二十一世纪的大学物理实验教学,要响应国务院提出的素质教育的要求,以学生的发展为本,尊重学生的差异性,让学生在真正在实验中体味物理的奇妙.

### 参 考 文 献

- [1]黄耀清,王竑.大学物理实验(第二版)[M].北京:机械工业出版社,2011.21-322
- [2]董小燕,龚斌,施建珍.“课题研究”模式在大学物理实验教学中的应用[J].开封教育学院学报,2013,33(6):80-81.
- [3]陈爱辉.大学物理实验教学面临的问题[J].科技教育,2011(2):191-192.
- [4]刘文利,刘东红,李蕾.大学物理实验教学改革探索[J].当代教育科学,2014,(19):51-53.
- [5]石明吉,张定群.大学物理实验教学中存在的问题及应对策略[J].南阳师范学院学报,2011,10(9):97-101.
- [6]Heinich R, Molenda M, Russell J D, et al. Instructional media and technologies for learning (6th ed.)[M]. NJ: Merrill/Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1999.46-79.
- [7]陶晓静.教学设计的ASSURE模式[J].青海师范大学学报:自然科学版,2008(2):47-50.
- [8]刘海燕,王学明,吴晓迪.基于ASSURE模式的远程培训环境设计[J].中国现代教育装备,2011(7):77-79.
- [9]刘华俊.ASSURE模式在《计算机人体动画》课程中的应用[J].软件导刊,2014,13(6):177-179.
- [10]严丹.基于ASSURE模式的英语文学名著导读网设计[D].上海:上海外国语大学,2009.19-35.
- [11]刘艳.ASSURE模式在大学英语教学中的应用[D].长沙:中南民族大学,2012.15-43.
- [12]张小平,邵雅利.网络时代下的“后90后”大学生心理特征及教育创新[J].重庆邮电大学学报,2014,26(2):69-76.
- [13]邵雅利,网络时代下90后大学生思想状况的调查研究[J].四川理工学院学报,2013,28(5):54-58.
- [14]钟家富,刘丽,何志伟.应用型本科院校大学物理实验教学改革的思考[J].物理通报,2015(4):10-12.
- [15]杨欢,张波,赵敏福.应用型本科高校大学物理实验教学改革的思考[J].中国科教创新导刊,2013(34):134.
- [16]詹康生,梁伟栋,马颖,等.借现代科技之神力,做大学物理实验教学改革的功[J].新课程学习,2010(12):148-149.
- [17]邵朝友.论有效的学习反馈:指向四个基本议题[J].当代教育科学,2012(2):20-24.

(责任编辑 郑 瑛)

(上接第377页)

- [6]Zhang Z H, Zou L L and Liu C l. Electric field effect on the nonlinear optical properties in asymmetrical Gaussian potential quantum wells [J].Superlattices and Microstructures, 2015, 85: 385-391.
- [7]Guo A, Du J. Linear and nonlinear optical absorption coefficients and refractive index changes in asymmetrical Gaussian potential quantum wells with applied electric field [J]. Superlattices and Microstructures, 2013, 64: 158-166.
- [8]Ma X. J, Xiao B. Y, Sun Y, et al. Effects of magnetic field on the polaron in an asymmetrical Gaussian confinement potential quantum well[J]. Journal of Semiconductors, 2015 36 (10): 27-30.
- [9]Devreese J T. Polarons in ionic crystals and polar semiconductors [M]. Amsterdam: North-Holland Publishing company, 1972.

(责任编辑 郑 瑛)