

物理微课堂式参与式教学： 从科学到社会的教学模式新路径

/ 张梦娇 李辉 刘小标 袁超

【基金项目】基于 STS 理念的大学物理教育与人文教育相融合的实践与研究（2017SJGLX242），河南省高等教育教学改革研究与实践项目。

【摘要】参与式教学的主体参与思想遍布于中西方教育家的教学思想论述中。针对新课程改革对课堂教学的新诉求，在校公共课《大学物理》课堂教学中，以微课堂形式开展参与式教学模式。旨在实现教学过程多元化，加深学生对从物理科学到社会应用的认知，调动学生学习积极性和主动性，培养自主能力、沟通协调与创新能力。

【关键词】微课堂；参与式教学；大学物理；STS

【Abstract】The idea of subject participation in participative teaching is widespread in the teaching thoughts of Chinese and western educators. In view of the new demands on teaching of the new curriculum reform, a participative teaching mode is carried out in the form of micro-class in the teaching of physics which aims to the diversification of teaching process and students' cognition of physical science and social application deepening. At last, students' enthusiasm and initiative in learning are transferred. And students' ability of independent, innovation and communication and coordination is enhanced.

【Key words】micro class; participative teaching; physics; STS

【作者简介】张梦娇，女，1989 年出生，河南获嘉县人，博士，河南农业大学理学院，讲师，主要从事大学物理教育、激光检测等方面研究；李辉，男，1977 年出生，河南温县人，副教授，河南农业大学理学院，主要从事大学物理教育、物理与检测技术等方面研究；刘小标，女，1991 年出生，四川德阳人，博士，河南农业大学理学院，讲师，研究方向：微观材料设计、高等教育；袁超，男，1961 年出生，河南开封人，副教授，河南农业大学理学院，研究方向：传感器技术、信息技术、高等教育研究，通讯作者。

1. 引言

20 世纪 50 年代以后，出现了教育思潮大变革的时代，其助推力是现代社会对人的基本素质尤其是对人的主体性素质提出了更高的要求，原有的教育思想已无法适应现代社会发展需要，以学生为主体参与式教学的呼声越来越高。从 60 年代末期开始，西方学者对学生的参与形式、特点、类型及参与与学生的心理发展关系进行了广泛的探讨。比如，杜威^{[1][2]}、布鲁纳^[3]、布卢姆^{[4][5]}等对相关方面

深有研究。80 年代中期，随着美国学者 Astin 在总结已有的研究基础上，建立了有关学生参与的理论——学生涉入理论^[6]，学生参与理论已较为成熟。与以往“灌输式”、“填鸭式”的传统教学方式不同，参与式教学强调学生在教学过程中的平等地位，充分运用灵活多样、直观形象的教学手段，激励学生积极主动、创造性融入教学每一个环节，与教师一起共同推进教学进程，从而达到使“知识被嵌入学生”转化为“知识被学生积极内化”的效果^[7]，并且使学生享受探索新知带来的愉悦感和成就感。教师对于以学生为主体的教学模式改革的探索，多与“翻转课堂”、“在线授课”相关。然而，对于《大学物理》类的逻辑性强、公式复杂繁多的公共必修课程却不适合翻转课堂的教学模式。主要原因如下：（1）大学物理与高数知识应用联系紧密，推导运算不适用于大范围集体讨论；（2）对学生自学、自控能力要求较高；（3）人数太多，对教室教学设备要求较高，难以展开大范围参与互动。

物理科学的发展与社会的发展密不可分，三次工业革命推动了社会的极大进步，同时社会的进步又为物理科学的继续研究提供了强有力的基础。然而在很多物理课堂教学中，物理科学与科技进步和社会发展被分裂开来，不再具有紧密的相关性。最终导致学生因为物理学习的枯燥与困难而放弃学习，教师因为分裂科学与科技社会的关系难以实现更大的专业发展。STS 是一门研究科学、技术、社会三者相互作用关系的系统学科^{[8][9]}。

它重视知识在生产生活中的应用，强调知识的实用性和社会价值，强调教育内容现代化、社会化；在教育中着眼研究科学、技术、社会三个因子之间的相互作用。在物理教学中渗透 STS 教育理念式促进物理教学改革^{[10][11]}，培养高素质人才重要途径之一，是大学生社会化的有效途径^[12]。

大学物理课的开设，一方面能为学生更好地学习专业课程打好物理基础，另一方面使学生初步学习科学的思想方法和研究问题的办法。这些都起着开阔思路、激发探索和创新精神、增强适应能力、提高人才素质的重要作用。学好大学物理课，不仅对学生在校的学习十分重要，而且对学生毕业后的工作和进一步学习新理论、新知识、新技术、不断更新知识都具有深远的影响。

随着社会信息化、数字化、智能化的发展，大学专业的设置越来越多、越来越细，而随着市场的需求和学生就业压力的增大，高校办学方式越来越像企业，人才的培养也变得越成功利化。学生似乎成了流水线上的“产品”，人才培养方案的制定、课时计划的安排、教学模式的运用，无不市场和就业而定。这样培养出来的人才，缺乏后续力量，难以适应时代的发展和环境的变化。

在大学物理教学中，我们不仅仅需要教授物理学的理论、原理和应用，更要让学生具备一定的科学素养和探索精神，从而塑造独立的文化人格。我校曾经有部分专业因为自我感觉本专业与物理联系不大，就随意削减物理课时甚至取消大学物理课，导致出现学生后续专业课程学习缺乏相关基础知识、专业认证不达标的后果，又不得不重新开设物理课。如果像这样，高等教育只重视专业领域知识的学习，而忽视了基础课的重要作用，将专业与基础人为地割裂开来，只会使专业这座高楼大厦缺乏稳固的地基，扼制专业的进一步发展。

针对上述物理教学现状，本校大学物理教研组提出了适合此类课程的教学模式新途径——在传统教学模式中添加以微课

堂形式开展的参与式教学活动,微课堂以学生主讲物理科学在社会科技发展进步中的应用和贡献为主要方向。一方面加强了学生在教学过程中的主体地位,使每个有着不同背景、不同个性、不同知识经验和不同智能类型的参与者都有效地参与到学习中来;另一方面,学生自己通过小组讨论、查找文献、搜索相关实例等一系列操作,扭转对物理知识无用论的认知,加深了对从物理科学到社会应用实践的了解,提高学习兴趣,提高发散思维能力和协调能力。

2. 微课堂式参与式教学设计

参与式教学是一种分享,教师与学生分享课堂的主动权,教师从课堂的主讲者转变为参与者,学生与教师和其他学生分享自己的知识和见解。微课堂以5到10人小组为单位,以学生感兴趣的、愿意探索的社会生产实例、科技应用和科技发展实例为主题,对物理科学与社会应用的联系进行探索,并围绕课前、课中、课后三个阶段开展具体教学。具体教学流程模型如图1所示。

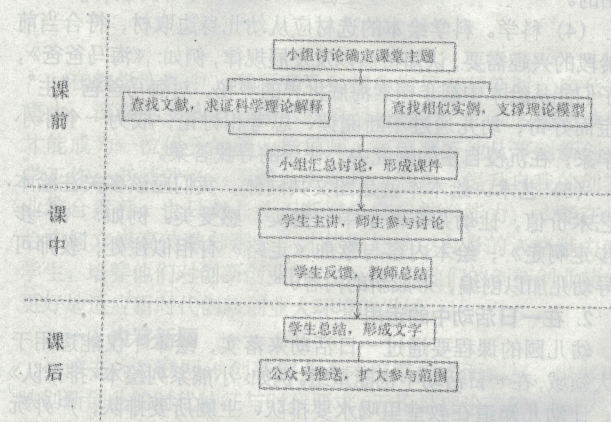


图1 微课堂教学设计流程图

课前,学生经小组讨论的形式从自己感兴趣的、愿意探索的课题中筛选出最想与大家分享的课题作为自己微课堂的主题,并分配任务查找文献资料和支撑材料,汇总后形成课件,完成微课堂教学的前期准备。

课中,微课堂教学改变了传统的教师主讲方式,教师将讲台让给学生,与其他学生一起作为课堂参与者,参与微课堂的学习与讨论。在师生讨论结束之后,教师对讨论结果进行总结并反馈给微课堂主讲小组。

课后,学生对反馈意见进行总结并完善课件,以word版本经由我们的公众号推送给所有《大学物理》课程的同学,大家一起参与学习。

3. 微课堂授课的实施

考虑到微课堂主要是以实例为主,理论支撑为辅的内容形式,微课堂授课采取多媒体、数字板书和黑板板书相结合的授课方式。具体实施方式如下:

(1) 以多媒体为主,主要负责课件的播放,展示课件中的图片、视频、动画和理论内容。视频来源分网上传与自制两种,画面感强,减少授课内容枯燥感,避免文字描述的偏差以及不清晰。

(2) 数字板书方便对课件内容做出注释,提高学习效率。也规避了后排学生看不清黑板书写的弊端。

(3) 黑板板书主要负责物理公式的推理和演绎,规避多媒体的直观展示,可以将推理过程直接带入课堂,引领学生参与推理思考,有利于学生思维。

4. 微课堂式参与式教学结果评价

对于微课堂式参与式教学的结果评价主要集中在参与式教学学生发展、师生关系以及教师课程发展三个方面

(1) 微课堂式参与式教学对学生发展影响

参与式教学对学生发展起的作用主要体现在:①学生能力的增强。通过对微课堂的设计与授课过程,学生的协调合作能力、查阅资料能力、软件使用能力以及分析和解决问题都得到了发展;②学生学习参与性增强。以小组为单位的设计使每一个学生都融入到微课堂的设计中来,增进了学生学习的动机与参与性。③学生的学习兴趣、责任心、自信心得到提高。参与式教学使学生具有课堂上主导人的荣誉感和使命感,增加了学生的责任心和自信心,同时提高了学生对学习的积极性。

(2) 微课堂式参与式教学对师生关系的影响

微课堂式参与式教学有利于师生关系的进一步融洽,除去传统教学中师生的专业交流以外,通过教师对学生授课内容、授课风格、课件制作等的评价反馈增加了师生之间关于课件设计、课堂风格以及课外专业的交流。强化了师生之间的人际关系,增添了师生之间的信赖感和亲密感。

(3) 参与式教学对教师课程发展的影响

以《大学物理》为例,微课堂展示了传统物理教学中极少涉及的应用实例方面。学生通过对微课堂的准备过程,获得更多物理科学在社会生产中的应用,更多物理科学对科技进步的贡献,也理解更多日常生活中充满的物理小知识。通过学生亲自操作,避免了以前“一言堂”式的教学,实现了物理教学从科学到科技再到社会的联系,从而潜在的扩大了物理教学对学生日后世界观、价值观发展的影响。

结束语

从理论到实践的物理微课堂主题有效的实现了物理教学从科学到技术再到社会的联系,扭转了学生对物理知识无用论的认知;参与式教学促进了学生各方面能力的提升,增强了师生之间的交流互动,对物理课程建设和发展有重要推动作用。

参考文献:

- [1] 韩媛媛.杜威的参与式民主教育观探析[J].教育评论,2014(1):162-164.
- [2] 吴燕蕾.美国近二十年来杜威民主教育思想研究综述[J].教育学术月刊,2014(7):22-29.
- [3] 肖少北.布鲁纳的认知——发现学习理论与教学改革[J].外国中小学教育,2001(5):38-41.
- [4] 卢晓中.布鲁姆的教学思想与我国人才教育观的更新[J].上饶师范学院学报,1990(z1):50-53.
- [5] 井星艳,涂泓.核心素养理念下教育目标分类学在物理教学中的应用[J].物理通报,2019,38(4):112-115.
- [6] 赵晓阳.基于学生参与理论的高校学生发展及其影响因素研究[D].天津大学,2013.
- [7] 刘洪深,黄维.基于学生视角的参与式教学理论构建与实证检验[J].中国电力教育,2014(9):28-29.
- [8] 孙海滨.STS教育概论——科学教育改革的新理念[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2004,17(3).
- [9] 孙可平.STS教育论[M].上海教育出版社,2001.
- [10] 熊金柱.STS教育与物理教学结合探析[J].长春师范大学学报,2009,28(8):120-122.
- [11] 黄晓.STS教育视野中的物理课程构建[D].浙江师范大学,2002.
- [12] 刘创.STS教育:大学生社会化的有效途径[J].学术论坛,2004(1):167-170.