

基于信息化仿真的物理实验教学改革与实践

刘美玲, 张震, 谢艳妮, 萧雅楠

青岛恒星科技学院 山东青岛

【摘要】物理实验是物理的基础, 它对于培养物理概念、掌握物理规律、培养科学探究意识有着至关重要的作用。当前, 我国的物理实验教学存在着许多不足, 包括实验环节讲授理论化、仪器配备不足、不操作演示实验等问题。随着教育的不断深化, 信息技术和教育的结合越来越密切, 教学方法也在不断地变化, 逐步弥补了传统的实验教学模式, 而仿真实验作为信息时代的新产品, 已经在教学中得到了广泛的应用, 而如何将仿真实验和传统的实验教学有机地结合起来, 这是困扰着一线物理老师的一个难题。为了解决这一问题, 本文就如何把仿真实验和物理实验相结合, 以改善实验教学的质量。本文将指出仿真实验的概念及其特点, 其次阐述基于信息化仿真的物理实验教学流程, 最后指出基于信息化仿真的物理实验教学改革与实践的相关建议, 以期推动信息化时代仿真物理实验教学改革。

【关键词】信息化; 仿真物理实验; 教学

Reform and practice of physics experiment teaching based on information simulation

Meiling Liu, Zhen Zhang, Yanni Xie, Yanan Xiao

Qingdao Hengxing University of Science and Technology, Qingdao, Shandong

【Abstract】 Physics experiment is the basis of physics, it plays a vital role in cultivating the concept of physics, mastering the laws of physics and cultivating the consciousness of scientific inquiry. At present, there are many shortcomings in physics experiment teaching in Our country, including theoretical teaching of experiment link, insufficient equipment, not operating demonstration experiment and so on. With the deepening of education reform, the combination of information technology and education is more and more close, the teaching method is in constant change, gradually make up for the traditional experimental teaching mode, and the simulation results as the new product of the information age, has been widely used in teaching, and how to make the simulation experiment and traditional experiment teaching organically, This is a conundrum that plagues physics teachers on the front line.

【Keywords】 Informatization; Simulation Physics Experiment; Teaching

随着现代信息技术的迅速发展, “互联网+”的大数据、云计算、仿真现实等都已进入人们的日常生活, “足不出户就能知道世界上发生的一切”已不再是幻想。教学不再限于教室, 不再是课本上的知识, 也不是老师的解释; 网络教学、微课、翻转课堂、慕课等, 不仅对教学领域产生了深远的影响, 而且对传统教学方式也有了新的影响。在教育中, 教育信息化的直接体现是: 教学基础平台的信息化: 有了多媒体教室、语音教室等; 多媒体课件、电子文献、视频课件、网络课件等; 教学流程信息化: 主要是教师对信息技术有一定的造诣, 对学生进行信息化教学; 教学媒体信

息化: 包括教学材料、教学手段、教学方式等。在物理课堂中, 仿真实验是教室信息化的最直观反映, 也被称作“动态实验”, 即老师和学生都可以通过网络访问仿真实验室进行操作, 并通过网络进行操作, 强调实验操作的交互和模拟, 从而促进了实验教学的质量和学生的学习积极性, 使其成为了物理实验教学的一个重要环节。

物理学是一种以实验为基础的自然学科, 它是一种基本的物理结构、相互作用和运动的科学。从古希腊的自然哲学, 到十八世纪的古典物理, 再到现代的相对论和量子论, 都需要大量的实验来证明和研究。

目前, 由于物理教师和学生都处于学习压力之下, 因此, 在教学中, 一般都是以理论授课为主。因为没有及时更新的实验设备, 就算在课堂上做了一些实验, 但那只是一小部分的实验, 大部分的实验都是在教材、试卷和记忆中进行的。长期以来, 由于实验教学的“教材化”、实验设备的“单调化”、实验过程的“程序化”、实验室管理的“僵硬化”, 使当前的实验教学呈现出一种“僵化”的趋势。这种教学方式违背了物理学习的基本原理, 认为理论来源于实践, 学生的学习也是“无根”的, 对物理本质的把握不够; 同时, 它也与新课程标准对物理教学的内在要求相违背, 与物理教学的目的也不相适应。因此, 新课改势在必行, 而推动学校信息化建设则是推动新课改的一条重要途径。

1 仿真实验的概念

1.1 仿真实验的概念

仿真实验是利用多媒体、网络、模拟、仿真现实等技术, 将一系列的软件和硬件有机地结合在一起, 构建出不同的实验环境和目标。仿真试验的运行采用了仿真试验系统, 并将其划分为仿真试验平台和仿真实验教学管理。仿真试验平台类似于现实中的实验台, 并配备了相应的实验设备和所需的实验资料。通过仿真实验平台, 学生可以自行连接、配置、使用多种实验设备进行独立的实验操作; 在实验教学中, 教师可以使用仿真实验来进行实验示范。

仿真试验是一种以计算机软件、硬件为基础的实验方式, 它是对现实世界的一种仿真, 尽管随着科技的发展, 仿真试验越来越“真实”, 但“真实”并不能代替“不完美”的实验, 因此, 仿真试验作为实验教学的辅助手段, 必须根据教学目标、教学设计原则、教学内容等进行选择性的调整。

1.2 仿真实验的特点

(1) 交互性

仿真实验的一个重要特点是交互效果好。通过仿真实验, 学生可以实时、直观、形象地进行多种互动; 在实验期间, 操作者与电脑进行操作、概念、资讯交互, 在此互动中, 学生获得知识, 练习操作技巧, 而无风险。操作员和操作人员可以进行跨领域的交互, 在同一试验界面上进行实验操作的沟通, 为不同国家的操作者提供了协作学习的平台, 实现了学习任务, 实现了共同的进步。

(2) 沉浸性

所谓沉浸性, 就是操纵者在进行仿真试验时, 会

有一种身临其境的真实感, 让操控者仿佛置身于一个由系统设定的仿真世界里, 全身心投入, 让操作者有一种栩栩如生的感觉。通过对物理概念、物理规律等知识的学习, 使学习者能够更好地理解物理知识, 从而达到学习的目的。

(3) 开放性

该系统采用网络平台, 实现了网络共享, 突破了传统实验地理空间的局限, 使学习环境和学习资源共享成为可能; 该仿真试验平台向任何使用对象开放, 操作人员可以随时随地使用。

2 基于信息化仿真的物理实验教学流程

2.1 仿真实验辅助“学生分组实验”的教学流程

“学生分组实验”是物理实验的一项重要内容, 它是由老师组织学生分组进行实验, 由小组成员进行实验操作、观察、收集、整理实验数据, 以此来增强实验能力和团队合作精神。“学生小组实验”一般都是在实验室进行, 传统的教学方式是老师讲解实验原理、注意事项、实验方案, 然后进行设备安装、实验、观察现象、收集整理实验资料。例如在《测定电池的电动势和内阻》中, 老师会讲解实验原理、实验电路图及注意事项, 然后由学生进行实验, 并将实验资料进行记录, 最终将所得的结果进行分析。在整个实验过程中, 所有的学生都在按照自己的步骤来进行, 没有任何的思考, 只是将它们连接在一起, 测试, 记录, 处理, 这样的教学方式, 对于培养学生的探索精神和科学的思维能力, 是非常不利的。

在传统的“小组式实验”教学中, 学生动手多过动脑, 为培养学生的思考能力, 将仿真实验引入到实验教学中, 将仿真实验的实施过程分成三个步骤: 一是创造新的课堂环境, 引导新的课堂提问; 第二节, 同学们分组讨论, 设计实验方案, 并用仿真试验对方案进行验证; 第三部分是学生在实际的实验中进行实际的实验。

在“小组试验”中, 仿真实验的功能是让学生进行独立的思维和实践, 使学生有一个平台来实施设计理念, 因此, 在整个教学过程中, “虚”在前, “实”在后, 而“虚”又给“实”带来了自信, 由于实验方案是由学生自行设计、验证, 因此在实践中, 学生的信心和工作效率都会得到提升。在此基础上, 培养和锻炼了自主学习、探究、合作等能力。

2.2 仿真实验辅助“演示实验”的教学流程

“演示实验”是一种与课堂教学内容密切相关的实验, 它是由老师或学生协助完成的。在了解新概念、

新规则前,通过示范实验,培养学生的感性认知能力。传统的实验课,在进行示范实验时,常常会因仪器设备、实验时间等问题而局限于教师的口头授课、图片展示,而学生对新知识的导入,仅限于想象;有些实验示范效果不明显,不能让学生体会到实验所产生的直觉,也不利于感性认识的建立。针对上述两种常见的情形,本文提出了利用仿真实验辅助无法真实操作的“演示实验”的教学流程和利用仿真实验辅助可真实操作的“演示实验”的教学流程。

(1) 仿真实验辅助无法真实操作的“演示实验”的教学流程

在教学过程中,由于多种原因导致的教学不能进行教学,可以通过仿真实验来实现,其内容包括:第一,根据教材内容、教学目标、学生已有的知识结构体系、联系生活、热点问题等提供教学背景,从而引起学生的学习兴趣,激发学生的情绪;其次,以仿真实验为主线,通过仿真实验的实验过程与现象,培养学生对新知识的感性认知,并构建物理模型;其次,向同学们展示了真实的实验现象,以防止因在仿真实验中观看演示实验而引起的猜疑与认知上的矛盾;最后,对通过试验得到的有关概念和法则进行了归纳。

在“演示实验”的教学过程中,仿真实验不能进行,教师通过“虚”与“实”相结合的方法,得到了相应的实验结果。情景式教学是通过提问来促进学生的主动学习;仿真实验对问题进行探索,得到解答,并在头脑中构建物理模型;通过对实际试验现象的图像的演示,证实了问题的正确;这样的教学过程,适合在不能进行演示的实验中进行,相较于老师只传授知识,更能帮助学生了解知识,建立知识结构。

(2) 仿真实验辅助可真实操作的“演示实验”的教学流程

在“演示实验”中,还可以通过仿真实验来实现,其具体步骤如下:第一,创造一个物理环境,让学生了解新的知识;然后,通过实际的实验展示,让学生能够更好地体验到实验的感觉;其次,在仿真实验的辅助下,使学生能够对所学到的知识进行分析和回顾,从而为今后的学习打下坚实的基础;最后,对通过试验得到的有关概念、法则进行了归纳。

在“演示实验”的辅助下,它的功能主要有两个:一是将现实中重要的、想要强调的、想要突出的、却又迅速闪现的实验过程,通过仿真实验来帮助学生观察、分析和思考;同时,通过仿真实验的运行,也能让学生对实验的过程、现象进行回顾,从而加深对实

验的理解,为以后的学习打下基础。

3 基于信息化仿真的物理实验教学改革与实践建议

3.1 有选择性的借助仿真实验来辅助实验教学

在物理实验中应用仿真实验来辅助教学可以提升教学效率,但并非所有的实验都必须借助仿真实验。通过对学生的研究,发现学生更愿意进行自己的实验,因此,在有条件的前提下,应尽量使用实际的实验,并在一定程度上灵活应用仿真实验,以提高课堂教学的有效性。

3.2 把控教学流程中重、难点的教学安排

教学过程是一种循序渐进、循序渐进的教学活动,通过仿真实验来辅助实验,并不需要像传统的教学那样,将知识集中在一个特定的环节上,让学生们进行更多的学习。在教学过程中,要合理地安排教学内容、重点难点的展开、各个环节的时间。

3.3 仿真实验不能代替真实实验

仿真实验无法成为验证真理的标准,无法像现实中的实验那样有说服力,更无法取代现实中的实验。在真正的实验中,学生的技术和实践能力都会受到极大的影响,而现实中的实验,却会产生各种各样的影响,这是仿真实验所不具备的,而这种干扰,也可以影响到实验的成功与失败。仿真实验是基于一个仿真的实验环境,强调实验操作的互动和模拟,可以减轻学校和实验教学的压力,改善实验教学的质量,但不能代替实际的实验,因此,仿真实验只能起到辅助的作用。

4 结语

随着信息技术和教育的融合,将成为时代发展的必然趋势。同时,也期望更多的物理一线老师,能够理解“信息化”的内涵,真正把“仿真实验”作为辅助实验的工具,将“信息化”引入教学,实现传统与现代的有效融合,为培养新世纪的创新人才,不懈奋斗。

参考文献

- [1] 林海峰,熊飞兵,王逸平. 基于虚拟仿真的大学物理实验教学改革[J]. 中国教育信息化·基础教育,2017(11):91-93.
- [2] 蒋灿,吴凡. 基于故障物理仿真的可靠性评估方法研究[J]. 电子产品可靠性与环境试验,2020,38(4):5-9.
- [3] 王晓晗,郭红霞,雷志锋,等. 基于蒙特卡洛和器件仿真的单粒子翻转计算方法[J]. 物理学报,2014(19):196102-1-196102-7.

- [4] 庄苗. 适应全球化的基于仿真的工程与科学[J]. 中国制造业信息化,2009,38(24):58-60.
- [5] 王发斌. 物理仿真实验中领域模型表示方法研究[D]. 吉林:东北师范大学,2008.

收稿日期: 2022年7月1日

出刊日期: 2022年8月31日

引用本文: 刘美玲, 张震, 谢艳妮, 萧雅楠, 基于信息化仿真的物理实验教学改革与实践[J]. 国际教育学, 2022, 4(4):156-159
DOI: 10.12208/j.ije.20220167

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS