

10.3969/j.issn.1671-489X.2011.05.023

刍议中学数字化实验室建设

■ 孙宏根

随着教育改革的深化和全球信息化技术的迅猛发展,以培养学生创新精神和实践能力为重点的素质教育,需要新的教育理念和现代教育技术。建立在信息技术平台上的理科数字化实验室为学校实验教学的改革,实验教学内容、方法和手段的拓新,学生实验创新能力的提高创造了条件。

数字化实验室建设是实现新课标的必然要求

数字化实验室是基于常规实验室基础上的,增加了数据采集、分析系统,即传感器、采集器和分析软件以及计算机等设备,是一种集成度更高、功能更强的综合性实验室。

数字化实验室为师生创设了利用信息技术开展认知学习和探究研究,开展理科教学的新环境和手段。它能有效地培养学生运用信息技术获取数据、分析数据、处理数据的能力以及动手实验能力、自主探究能力,为新课程标准目标的实现创造了条件。

数字化实验室有其自身的特点和优势

数字化实验室能够解决传统实验不能或不易解决的教学难点。例如,它对于瞬间、较长时间或极端环境下发生的物质变化过程。传统实验往往定性描述,或用多媒体进行演示,而运用数字化实验系统能实现定量分析研究。

数字化实验系统具有测量范围广、精度高、操作简便、数据分析迅速准确等特点,提高了学习效率和质量。数字化信息系统具备“实时实验”功能,收集的是实验真实数据,学生能即时看到实验结果。数据收集、处理和图线描绘由计算分析显示+网络系统完成,在教学中师生们可以从数据读取、记录、公式运算和图线描绘等繁琐的事情中摆脱出来,为完成学习方式的改变与多样化,扶植学生的自主探究钻研,进行广泛的体验、合作和交流提供了大量时间。学生利用实时实验所节省的时间,可以对现象和规律进行深入的分析和讨论,从而提高学习质量和效率。

改进学习方式。数字化实验室为学生自主

学习、合作学习和拓展性学习的广泛开展提供有利条件,促进学生探究精神和探究性思维的发展。

从当前信息技术发展的现状和教学需要实际出发,以及从实验室标准化建设要求出发,迫切需要将现有的实验室进行更新升级为功能更为完善的综合实验室,有条件(用房宽裕、资金充裕)的学校,可建设多个功能差别化数字化实验室。

坚持科学、实用为原则建设数字化实验室

建设数字化实验室从功能实现上首先要能满足新课程标准对理科实验教学的要求。同时要考虑到数字化实验仪器品种多、价格高、更新换代快,使用成本高等因素,要结合实际教学需要、教师的应用水平,精选、优选一批基础性的、使用频率高的项目。并且要充分利用学校实验室现有的实验条件,整合学校相关资源,建设科学、实用的实验室。

数字化实验室的显著特征为数字化实验系统,包括采集器、传感器、配套软件和辅材。



除了数字化实验系统外,数字化实验室还应包括计算机、多媒体设备、网络布线、木器设备等。实际装备时应以科学实用为原则,需要综合考虑,形成一个整合的优化配置方案。具体体现为以下项目。

采集器

要选择多通道,方便同时进行多组实验,或同一实验不同数据的比较。原则上应选择不低于四通道并行采集,支持USB即插即用,自动监测传感器接入或拔出,实现传感器USB供电,无须外接电源。

传感器

市场能供应的产品品种、性能较多较杂。实际装备时,应着重从品质和数量上做一定的选择。品质上,应选择品牌产品,数量上应根据当地所使用的教材,选择教学中最基本、最常用、性价比较高的传感器作为学生分组教学用,同时考虑部分拓展性实验用传感器供教师演示实验教学或学生兴趣小组用。

配套软件

考虑到教师的实际需求现状,应选择与当地教材内容关联度较高的配套软件,同时要考虑软件的易操作性、升级更新的频度、开放度,并且与硬件设备相配套。

配套辅助材料

目前市场上每个供应厂商都有自行开发的配套材料,且每家产品

的数量、性能、结构、价格存在较大差异。在实际装备时,要结合学校现有常规教学仪器配备的现状,实验室已有的坚持使用原有的。既便采购,也应择优选择最基本、常用、使用率高的辅助材料。如力学轨道、向心力辅材、中和滴定计数器等。

装备数量

对于涉及到教师演示用设备器材,宜配备1~2套即可,用于学生分组器材,普通学校宜按4~6人一组。主要基于5个方面的考虑:数字化实验室建设一次性投资大,不必一次性完全到位配齐两人一组,以后可逐步添加部分仪器即可;数字化实验系统在实验使用过程中因涉及到常规仪器、传感器、计算机等设备需要几个人合作共同实验,更注重学生合作学习;目前教学的现状、教学模式尚处于应试教学占主导地位,有些教材涉及此方面的内容少,考试未涉及,此项目在大多数学校还不能得到较快普及;数字化实验系统对教师的教学要求高,需要一定的理科实验操作和信息技术应用水平,教师包括学生对此类实验设备有逐渐了解熟悉的过程,一开始使用率可能不是很高;数字化实验系统相关设备更新速度快,随着市场的普及和竞争,其产品价格必然不断下降。对于实验室

数量,目前适宜物理一个、生化组合,性价比较好。

优化装备采购方法,节约成本,提高品质

目前,数字化实验室的装备方式,基本上是采取项目总集成的方式进行集中招标采购的。数字化系统供应厂商作为总投标方参与投标,中标后由其具体组织实施。这种方法即“交钥匙工程”,学校省去了项目管理过程中的许多环节,但建设成本比较高,且并不一定能达到预期的效果。主要有两个方面的原因。一是在目前看来,数字化实验系统的供应厂商大多数是传感器、采集器、软件的开发商或制造商,是销售此种仪器的专业厂商。此实验室所使用的其他设备如计算机、显微镜、多媒体、木器等价值往往超过数字化实验系统仪器价值,此设备是由数字化实验系统供应厂商到市场上采购后装备、整合到学校实验室。由于供应厂商的技术水平、运作模式等方面的因素,会带来采购的不专业、采购成本高等弊端。二是此实验室是基于网络环境下的理科教学实验室,是学科教学与信息技术整合的有机整体,要求数字化实验系统供应企业有较高的集成水平,而目前数字化实验系统供应厂商具备信息技术设备的整合集成水平参差不齐,许多是靠服务外包,请专业网络公司技术人员协助下完成的。实践表明,对于一个地区,要集中装备一批学校数字化实验室时,建议分类分项集中招标,可考虑分为数字化实验系统、计算机网络(含多媒体)、显微镜、木器几大类,由计算机网络供应厂商进行总集成打包。采用此类方式,采购过程虽然复杂些,对采购人项目实施过程中的管理提高了要求,但其规模效益、资金成本会大大降低,项目产品的品牌及质量、技术参数会得到很好的保证。■

(作者单位:南京市教育装备与勤工俭学办公室)

