

在物理常态课中融入信息技术，释放整合的能量

文 | 张月竹

当前，信息技术已经融入人们的生活。为促进学生发展，教育教学必须紧跟时代步伐，稳步改革。教师在常态课教学中将信息技术与教学完美融合，可以有效促进课堂上师生的互动、教学节奏的紧凑、实验展示的高效以及学生兴趣的发展和创新能力提高。大道相通，数字化教学与物理学存在一种暗合。整合是常态课教学中一种隐性的能量，可以激发教与学的一次次跃迁。

一、激发传统实验向现代化实验跃迁

物理是一门以观察和实验为基础的自然科学。在物理教学中，实验教学是不可替代的组成部分。其中，课堂实验包含演示实验、探究式教学实验、学生分组实验三部分。教师在常态课教学中若能组织好实验活动，定能促进学生的观察能力、分析与解决问题的能力、实践能力以及创新能力发展，激发学生对物理学习的浓厚兴趣。目前，教师在实验教学中面临一些困扰，不得不放弃某些实验或减小实验在教学中的比重，影响实验教学效果（见表1）。

表1 实验教学困扰

序号	困扰	举例
1	演示实验可视性较差，达不到预期效果，无法有效引导学生思考	有些实验，学生从某个角度观察才能看到明显的实验效果；有些现象过于微观或发生时间过短，不直观
2	探究性实验中处理数据占用时间较多，导致完不成教学任务	有些实验的数据计算量过大，有些实验结论需要猜测，拟合可能的图像
3	分组实验中学生的规范性操作难以落实，导致某些学生体会不深	有些操作需要注意的事项较多，而学生实验时随意性较大；有些实验步骤较多，学生易混、易忘

经过一次次尝试，笔者发现将信息技术与课程整合应用于教学可有效解决大部分困扰。

（一）实验中配合使用投影仪

利用投影仪可以清晰地为学生展示以前只能俯视观察的实验。比如，在演示曲线运动的速度方向（如图1）和物体做曲线运动的条件（如图2）两个实验时，为了在竖直方向上保持支持力与重力平衡，物体的轨迹平面处在水平面。如用传统方法操作，学生根本无法观察实验现象——变成“说实验”或是让学生看电教视频。为了让学生有更好的体验感，笔者也曾利用学校实验室里的器材录制视频在课堂上播放，但不如在实物投影的演示台面上由学生直接做实验投影出来的效果好。用实物投影更能吸引学生的注意力，激发其学习兴趣。除了运动实验，可以结合实物投影演示的实验还有奥斯特实验、利用铁粉模拟磁感线等。



图1 曲线运动的速度方向 图2 物体做曲线运动的条件

利用实物投影还可以轻松方便地放大实验。比如，教授游标卡尺使用方法时，需要给学生讲解它的构造、原理和使用方法，包括10分度、20分度和50分度卡尺。在传统实验课上，教师会使用大的10分度游标卡尺（木质教具）教学，无法解决精确度不高的问题，而学生使用的均为50分度游标卡尺，又没有对应的大型教具。无奈下，教师利用课件模拟卡尺让学生练习读数，这

样实验失去了它本有的趣味性。数字化实验中,教师利用实物投影,可以放大或定格画面。分析测量原理时,教师通过大屏幕投影可将实物卡尺的刻度清晰呈现给学生;在教学“怎样读数”时,可以随测随读;在分组练习读数遇到疑难时,可以利用冻结功能(冻结后卡尺脱离台面屏幕留有图像),保持读数状态(便于小结时点评难点)。利用实物投影将操作和练习有机结合起来,使物理实验更真、更实。可以结合实物投影操作的实验有“秒表的使用和读数”“纸带的读数”等。

(二) 用电子表格支持实验探究

探究性实验(定量)过程中会生成大量的数据信息,由于学生计算能力存在差别,教师常常无法掌控时间甚至无法水到渠成地得出结论。传统常态实验课教学中,教师通常提前准备数据用于做总结,有时不做数据分析,直接得出结论。这无疑会给学生一种逃避真实(数据)的暗示,久而久之,学生会重结论而轻过程。在数字化实验课堂上,电子表格在处理数据方面可以助教师一臂之力。电子表格的应用使教学提速,结构紧凑。例如,在探究加速度与力、质量的关系时,学生要做实验,采集12组信息并进行处理,而12次通过纸带计算小车加速度绝不是几分钟可以完成的,更何况还要定量描点画出 $a-F$ 、 $a-1/m$ 两个图像,因此很难在一堂常态课内完成如此庞杂的任务。在数字化实验教学中,教师可以让每组学生课前准备好电子表格(带有加速度 a 的计算函数),课上做实验填入数据后直接得出 a 的值。学生利用电子表格图表中的散点图和趋势线可以迅速得出实验结论。当然,这需要一个训练过程,也需要硬件支持,但教师不用担心学生接受不了,因为学生对信息技术的掌握速度是非常快的。

(三) 借助视频处理软件辅助实验教学

教师安装录播视频的软件后,可以在课堂上利用摄像头或智能手机随时录制反应较快(来不及观察)的实验,利用慢放功能对物理过程进行更为深入的分析,例如观察加速转动的圆盘上小物体的离心现象、弹簧振子的简谐运动等。另外,

在分组实验教学中,学生可以录下教师的规范操作演示过程并循环播放,学习。学生可以边看演示边实验,并接受教师有针对性的指导,其操作技能及规范程度大大提高。

教师应巧妙吸收信息技术的能量,用真实的、直观的实验代替模拟的课件,用课堂上的生成代替课前的完美准备,用学生的探索代替教师的给予,使物理实验常态课展现求实、严谨的美丽。

二、激发单一化信息向多元化信息跃迁

传统的常态整合课教学中,教师常常是一个幻灯片课件一翻到底,而内容多是教案的翻版,课件中冗杂的文字、浮华的动画,并不是真正的多元化信息,而是满堂灌的华丽装修——由一种形式的单一化信息变成了另一种形式的单一化信息。真正高效的常态课应该是朴实无华的,教师应利用整合的能量把多元化信息巧妙地融入各个教学环节。

笔者在常态课教学中进行了整合,取得了一定收效。例如,在教学“位移”时,笔者打开电子地图,呈现学校周边的道路情况,让学生设定出发地和目的地,理解位移和路程的区别与联系。笔者借助信息技术手段直观、生动地展示内容,营造轻松、活跃的课堂气氛,吸引学生的注意力,引导学生参与其中,激发了学生的兴趣和求知欲。

在复习“带电粒子在复合场中的运动”时,笔者利用仿真物理实验室,组织学生寻找并设计一些常见的粒子运动轨迹图样,引导学生计算各个物理量的大小(比如磁感应强度、电场强度、边界宽度等),然后利用软件进行仿真。有一组学生通过精细测算,绘制出了一条完美的心形的轨迹。

在讲解航天器中的失重现象时,笔者播放了“太空授课”视频片段,向学生展示具有时代性的新信息,营造开放、与时俱进的课堂,引导学生快速将科技生活与学习结合起来,分析并解决实际问题。

在进行概念或规律教学时,笔者经常利用幻

幻灯片中的表格呈现它们的内在联系,比如楞次定律、简谐运动过程中各物理量的变化、电场强度等,在教学过程中,引导学生生成表格。教师利用幻灯片中的控制工具箱,实现播放时随时输入文字的效果;利用表格对抽象的知识点进行具体化和形象化加工,加深学生对基本知识的理解。

在进行“发现未知天体”教学中,笔者组织一些对视频制作感兴趣的学生,制作了“发现海王星”的微课程,并应用于教学,效果很好。这样的课外活动不仅为教学提供了很好的视频素材,而且调动了学生参与课程开发的积极性,促进了学生的全面发展。

在渗透整合的常态课中,每个学生都应该成为信息加工的主体,而不是被强制灌输知识的对象。在未来知识经济社会中,决定个体发展水平的将是个体不断利用新信息进行自我学习、自我教育的能力。因此,教师在教学中要重视学生的主体性、主动性,关注对学生自主学习能力的培养,特别是在信息技术和学科整合教学过程中。教师应该充分利用信息技术,在引导学生进行自主学习的过程中,张扬学生的个性,挖掘学生的潜能,保护学生的创新意识,使学习成为一件快乐的事情。

三、激发传统板书向互动板书跃迁

信息技术是辅助教学的手段和工具。在教学中,有些教师对信息技术的认识存在偏差,把一堂课的所有环节和内容统统放进课件。这给常态课教学中的板书环节带来了一系列的问题:忽略板书,让学生抓不到教学重点,没有整体感,无从落实;板书与课件内容重合,让学生接纳过多雷同内容,信息重复导致学生疲于接收,学习的主体地位得不到充分体现。传统的板书在教学中有优势也有不足。教师在常态课教学中,要保留传统板书中精华的部分,利用整合的能量,弥补传统板书的遗憾,形成互动的新型板书。

学校安装交互式电子白板后,师生的板书内容有3块展示的平台。

(一) 应用交互式电子白板让板书有声有色

交互式电子白板在教学中的作用体现在可以综合利用文字、图形、影像、声音及自制演示系统等资源生动形象地展示教学内容。在物理常态课中,学生可以利用交互式电子白板分析问题;教师可以利用交互式电子白板编辑图片和视频;师生可以利用工具实现以问题为核心的互动讨论,并记录操作过程,便于教与学的进一步反馈。

(二) 投影与黑板配合使用让板书生动有趣

装在计算机上的课件通过投影可以展现在黑板上,字迹与图像是非常清晰的。教师和学生可以在这个板面上书写,比如写出重难点、分析典型例题等——书写与投影结合,相映成趣。

(三) 学生参与板书设计让板书更富创意

事先设计板书往往会使教师的教学陷入定式,限制教师的思路,阻碍师生良性互动。学生是学习的主人,教师应该适当地放手,把部分黑板留给学生,让学生登上三尺讲台更好地发挥其主体性。教师与学生一起完成板书,可能没有事先设计的那么完美,但绝对富有创意,对启迪学生的思维有很大的益处。

总之,现代信息技术的发展为物理常态课教学带来了新的教学环境和教学手段,为提高教学效率提供了一个前所未有的广阔平台。教师应从物理学学科的特点出发,从发挥学生的主体作用出发,从培养学生的创新能力出发,从优化教学过程出发,把整合的能量注入每堂常态课,在不断跃迁升级的教学中闪耀智慧的光芒。

参考文献

- [1] 高凌飏,陈冀平.物理教学与学业评价[M].广州:广东教育出版社,2006.
- [2] 乔际平,邢红军.物理教育心理学[M].南宁:广西教育出版社,2002.

(作者系天津市第五中学教师)

责任编辑:祝元志