

浅谈计算机辅助物理教学

作者：杭州广播电视大学 沈中坚

【摘要】计算机技术的普及和发展，冲击着教育观念的改变和教学手段的提高。计算机辅助教学对物理教学过程、课堂信息量和师生之间的交流将产生较大影响，在物理实验教学和辅助课堂教学方面发挥着重要作用。提高教师对计算机辅助教学的认识，加强教师计算机技术的培训，合作开发适应中专物理教学的软件是充分发挥计算机在中专物理教学中作用的当务之急。

【关键词】 计算机辅助教学 教学手段

随着计算机技术的迅猛发展及计算机的大量普及，很多中专配备了微机室、专用多媒体教室，建立电教中心，为计算机辅助教学打下了硬件基础。如何认识计算机在中专物理教学中的地位，充分发挥计算机在中专物理教学中的作用，是摆在广大中等教育工作者面前的一个重要课题。笔者拟就计算机对中等物理教学中的影响、在中等物理教学中应用、目前存在的问题谈几点看法。

一、计算机对物理教学的影响

在现代课堂教学改革实践过程中，计算机辅助中等物理教学，化抽象为形象、化微观为宏观、化静态为动态、化不可操作为可操作过程。对化解知识难点，提高综合能力，推进素质教育具有重要意义。

1、应用计算机使教学过程更加直观

从认识论的角度看，学生对事物的认识过程的起点是对事物的感性认识。在物理科的学习中等生由于无法理解一些抽象的理论，而对物理产生一种畏惧的心理，阻碍了他们学习物理的情趣，但应用计算机技术就可以直观的解释一些物理现象和规律，激发学生的兴趣，提高学习的效率。主要表现在以下几方面：

应用计算机能够实现抽象到具体的转变。比如，机械运动中的相对运动、回声测距、透镜成像等。对中等生就很难接受也很难描绘清楚。就相对运动的内容我们即可应用计算机来演示空中加油的情景和等速救护的过程，配上声音的效果，让学生从声音、图像全方位的感受，如置身于其情景，直观地掌握该节的内容。

应用计算机可以实现动静的相互转化。在物理教学中，有很多物理现象出现的时间极短，当学生还没来得及看清时，该过程就已经结束。学生就理解不了其中的本质，给教学带来困难。如平抛运动我们就可以使用数码相机把其运动全过程拍下来，然后进行制作，利用计算机可反复操作，使学生认识其过程，同时还可以利用它的某一时刻的静止画面来解释它下落时的特点。教学中的难点就容易突破，省时方便。

因而，应用计算机让枯燥的物理理论得以升华，形象而又直观的过程感染了学生的学习的动机，使学生变被动为主动，从而更加崇尚科学，因为科学有无限的魅力。

2、应用计算机可以增加课堂的教学量



二十一世纪是信息化的时代,对于在学校里学习的学生,也应培养处理大量信息的能力。因而在课堂教学中教师应该向学生提供更多的信息、更多的资料,及物理学的发展情况,来扩展学生的知识面。教学过程中,教师经常花较多时间板书,特别是上电学课时写例题、画图例的时间更多,而采用多媒体中的显示文本的功能,这可使本应花十几分钟的内容在几秒内显示于学生眼前。由于使用多媒体的直观性也大大缩短了教学难点的突破过程。这就有时间讲解更多相关的知识和现实的应用,引导他们理论联系实际,丰富了课堂内容,而且从根本上改变过去“满堂灌”的教学弊端,给学生较多自由时间复习巩固,优化了课堂教学,增加了课堂的教学量。

3、应用计算机便于师生间双向交流

传统的物理教学过程中,主要是教师讲学生听,不便于学生个性的培养。应用计算机能够真正改变学生和教师的位置,使学生成为学习的主体。当学生有问题时,可以及时提出或利用计算机网络与同学讨论,从而多渠道寻找解决问题的办法。当学生对某个物理现象有自己的观点时,也可以提供给大家进行研讨和交流,教师提供解答,这样双向交流中使学生的思维更加活跃,有利于培养学生的创新意识,实现学生主体教师主导的现代教学思想。

可见,应用计算机于中等物理教学,有助于教学中难点的突破和重点的把握,符合当前教育发展趋势,给我们教学顺利的转轨提供一种模式。

二、计算机在中等物理教学中的作用

结合目前中等物理教学的实际,计算机在物理学科中大体可应用在课堂教学、实验教学、辅导教学等三个方面,下面就这三个方面加以探讨。

1、计算机应用于课堂教学中

课堂是学生获取各种知识的最直接场所,课堂教学是实现教师教与学生学的最主要途径,也是计算机实现辅助教学功能的主要场所。利用计算机进行课堂教学,可以变以往学生处于被动学习地位为主动学习,提高学生学兴趣及求知欲,促进知识和能力的正迁移。

(1) 利用计算机,实现“人——机”交互式教学

常规教学中,教师了达到应试目的,一般都把教学对象定在中等程度学生身上,结果在教学过程中忽略了“两头”,造成优秀学生“吃不饱”,能力得不到充分发展;差的学生“消化不良”。造成这种现象的原因是局限于应试教育,不能因材施教,抑制了学生个性化的发展。而“人——机”交互式教学,计算机可利用学生各自的记忆及理解水平,及时地判别各个学生的可接受程度,随后据此向不同学生传递不同的教学内容和方式,最大限度地实现因材施教的教学模式。

(2) 利用计算机模拟课堂演示实验。

利用计算机强大的动画功能及有关外设可以解决许多用常规手段难以表达或可见度低的实验,如有关波的实验(波的独立性、波的干涉和衍射等)、透镜成像(成像原理、演示物体靠近或远离透镜时,像的动态变化等);也可以通过计算机放大微观世界,采用“放慢镜头”模拟外部环境变化等手法来演示分子动理论、物体与物体的相互作用(如碰撞过程、物体微小形变)、气体状态变化等一些实验。这些画面清晰、直观并且可以瞬间定格、重复播放,既减少了教师的劳动强度又使学生理解快、记忆扎实。

2、利用计算机进行实验教学

(1) 学生实验中的应用

学生通过实验操作,不但可以达到理论联系的效果,而且可以通过实验培养动手能力、思考能力及想象创造能力。但传统的实验效果却跟上述目的相差甚远,这在很大程度上是由于大多数学生按部就班地做实验,不能充分调动思维造成的;而利用计算机进行学生实验的模拟教学,可以帮助学生手脑并用,发挥其想象创造能力。通过这种教学,不仅可以引导和培



养了学生动脑的习惯，而且给学生提供了拓宽思维的环境。

(2) 课堂验证性实验中的应用

验证性实验不但能直观地验证各种规律，避免纸上谈兵，且可使学生进一步深化所学知识，培养学生养成用实验手段探索自然规律的习惯，提高学习能力。如机械能守恒定律教学中引用气垫导轨，定量证明守恒定律，但美中不足的是教师需花一定的时间与精力来写加速度、速度这些中间值的演过程。如果用计算机来进行数据处理，可使教师抛开演算过程，快速得实验结果，使课堂更加紧凑。

3、利用计算机辅导教学

在计算机中可以开展以学生为主体，以发展学生个性为目的的教学方式。如果学校的计算机是以网络形式存在的，则可在小范围内开展对某一课题进行讨论式教学，即教师预先确定讨论题目，随后让学生上网自己寻找感兴趣的或自己不懂的内容，再邀请其他同学一起讨论，最终得到答案。当中，教师可以参与其中，发现问题，及时指导。这种方法为学生自主学习，培养独立分析解决问题及集体合作精神打下了基础。

三、目前计算机辅助物理教学中存在的问题及对策

1、存在的问题

(1) 认识上的偏差

目前，大多数学校只有教计算机的教师懂计算机，其他任课教师对计算机知之甚少。究其原因，除了经济因素，一是领导认识有问题，对计算机发展将引起的教学手段和方法的改变缺乏了解和认识，导致决策的失误；二是部分物理教师对计算机存在恐惧感，认为计算机太复杂，学起来太麻烦。或者忙于日常教学，各类文化进修，突击性工作等，无暇顾及对计算机知识的学习，导致一些物理教师不努力探索；三是用于物理教学的课件制作相对繁琐，部分课件使用不能得心应手，使一部分教师心存烦感。由此，计算机在目前的中等物理教学中还没有得到应有的重视和普及。

(2)、公开课现形，随堂课匿迹

虽然目前相当一部分学校的计算机软、硬件配置已达到了较高的水平，但在部分地区和学校存在着这样的现象：相当一部分物理教师仅仅是在公开课或评优课时，为了达到“使用先进教学设备”的要求，才临时请人帮助自己做上课时使用的教学软件或一点有关计算机的基本操作。由于物理教师对计算机辅助教学应用甚少，操作又不熟练，课件的设计、制作还需求人帮助，因而使用计算机辅助物理课堂教学不仅没有解放教师，反而成了教师一种负担，使得教师对使用计算机辅助教学敬而远之。

(3) 没有体现出计算机辅助教学的优势

运用计算机技术可以对文本、图形、图象、动画、视频、声音等多种媒体信息进行综合处理与控制，实现人机交互操作，它可以将文、图、声、像融为一体，运用多种现代化手段对信息进行加工处理，极大地增强人们对抽象事物与过程的理解与感受，使人们在短时间内获得大量知识和信息。但是在实际的物理课堂教学中，许多教师只是用它来放一段录像，或放一段音乐，或出现一些文字内容，充其量只充当一回录像机或录音机或投影机，其质量和效果远远比不上单独的录像机、录音机和投影机。因此，虽然计算机具有多种媒体功能，但不能取代其他媒体，只把它当作单一的媒体使用，则是资源的极大浪费，而且达不到最佳效果。

(4)用计算机教学取代教师教学

计算机教学只是辅助教师教学的一个工具。把它引入物理课堂教学后，虽然教师一部分作用将由它的一部分功能代替，比如：将单凭教师的讲述改为多媒体的演示；将部分师生的语言问答改为人机交流等等。恰当合理地运用计算机确实能给物理课堂教学带来质的飞跃。但物理教学中教师的主导作用是任何机器所无法替代的，这不仅是因为教什么、学什么取决于教师，还因为怎样教、怎样学也取决于教师，即使有最先进的现代化教学工具，使用不当



也不会收到好的效果。因此如何用好计算机关键在教师。另外，任何时候都是为了教学而使用工具，而不应是为了使用工具而教学，教学中是否使用计算机应取决于教学目的和组织教学的需要。计算机辅助物理教学的过程中，教师的主导作用、学生的主体作用、媒体的中介作用不可混淆，计算机只能作为一种新的、功能更先进的媒体与其它传统媒体优化组合，用于解决教学中的重点、难点，尤其是难点。

(5) 大部分物理教师计算机技能滞后

大部分物理教师都能认识到计算机辅助教学的优越性，也有运用计算机的积极性，但由于对计算机的性能不掌握，操作不规范，出现很多失误，甚至造成干扰。另外，由于运用计算机辅助物理课堂教学，必须要有相应的教学课件。目前现成的课件多由实际教学经验计算机专业人员制成，与中等物理教学的实际需要存在着或大或小的差距，使得教学效果大打折扣。

2、解决的对策

(1) 更新观念，提高认识

计算机是一种现代化的、具有多媒体功能的先进技术，教育要快速发展，必须把最先进的信息技术作为教育的工具，计算机应用于教育，使教育技术信息化，将是教育的重大突破口。未来社会发展对人才素质的高要求，迫使我们必须采用先进的教育思想、方法和技术，实现高效率、高质量的教育和教学。只要我们对计算机辅助教学有正确的认识，充分发挥其优势，教育改革和前进的速度就能大幅度提高。

(2) 加强技术培训，建立高素质的物理教师队伍

计算机辅助教学是一门新的教学技术，它不但要求教师要懂得计算机的使用，而且要求教师自己会设计和制作教学软件，这就向教师提出了更高的要求。这项工作除要求教师自学之外，最发组织教师集中进行培训，这样既节省时间又提高学习效果。进行科学化和规范化的培训，对于教师将来的深造和发展是大有裨益的。学校应当给教师创造良好的学习条件，有关部门也要加强指导，为提高物理教师的计算机教学水平做点工作。

(3) 通过教研提高物理教师的业务能力

教学研究活动的开展是加强计算机为素质教育服务的基本形式，是理论联系实际的重要途径，是提高教师业务能力的有效方法。搞教研主要有两种方法，一是抓科研课题实验，通过“实验——学习——实验——认识”的循环往复，不断提高教师的业务能力；二是通过一些透明度比较高的群众性教研活动的开展，像多媒体开放日、计算机评优课、课件评比展览等活动，推动物理教师努力提高自己的业务能力。

(4) 发挥教师才能，合作开发软件

计算机课件的制作是一个非常复杂的工作，要求物理教师在具备丰富的教学经验基础上，对计算机知识也要有一定的了解。因此，在实际制作课件时，除了物理教师个体自身的钻研外，最好请计算机教师帮助将界面做得更好，音乐教师帮助使配乐更悦耳，美术教师帮助使画面更优美，集思广义，可以各展所长，互为补充，使课件制作效率大为提高，以期在实际运用中获得最佳效果。不过，在课件制作完成后，要通过试用来发现缺点和不足，根据反馈信息对课件进行修改，最终使课件更趋完善。

总之，计算机技术的普及和发展，在冲击着教育观念的改变和教学手段的改进、提高，重视计算机对物理教学的影响，充分发挥其在物理教学中的作用，提高物理教师运用计算机进行教学的能力，是当前教育部门、学校和广大物理教师的一个重要任务。

【作者简介】

沈中坚，杭州广播电视大学教师。

