

对信息技术与物理课程整合的认识

陈 建

(南通师范学校 江苏 南通 226006)

[摘要]信息技术与课程的整合作为一种理念正日益受到人们的关注。信息技术与课程的有机融合,将导致教育思想、教学内容、教育教学形式与方法等多方面的变革,最终高效达成学科教学目标和提升信息素养。本文就信息技术与物理课程整合的内涵、价值及几个具体层面上的问题作初步探讨。

[关键词]整合;信息技术;物理课程。

运用以计算机多媒体和网络通讯为基础的现代信息技术,是促进基础教育的全面改革和提高教育质量的必要途径。信息技术与课程教学的整合,是我国面向21世纪基础教育教学改革的新视点。本文结合笔者物理课程教学的实践,就有关问题作初步探讨。

1 “整合”的内涵

《基础教育课程改革纲要(试行)》中明确指出:要“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用,促进信息技术与学科课程的整合,逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革,充分发挥信息的优势,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具。”华南师大李克东教授认为:信息技术与其它课程的整合“是指在课程教学过程中把信息技术、信息资源、信息方法、人力资源和课程内容有机结合,共同完成课程教学任务的一种新型的教学方式。”基于上述观点,笔者对“整合”的理解是:

(1) 信息技术是一种技术手段,既应用于教师的教,又适用于学生的学;既是辅助教学的演示工具,又是学生学习的认知工具、研究工具。

(2) 信息技术是无尽的资源。它既是教学内容的有机组成部分,又发挥着教学环境的作用。整合要让信息服务于课程,以更好地完成课程目标;又以学生个体符合时代需要的和谐发展为目的,让学生充分接触、使用信息技术,以信息技术促进学习改善。

(3) 整合是革命性的教学模式,它将引起学习方式的改变。信息技术能改善传授式、接受式学习,加强指导性、探究式学习。

(4) 整合要以系统论的观点综合应用传统媒体与信息媒体,使两者各展所长、互为补充。

要实现信息技术与物理课程的“整合”,首先需要有基本的信息技术条件,要方便师生在学习活动中使用。同时,每位教师要树立新的教育观念、掌握信息工具的使用,深刻了解物理教育的本质、教学中的难点所在,学会在教学设计中体现充分利用现代信息技术和信息资源,以更好地达到物理课程学习的目标,培养学生创新精神与实践能力的。

2 “整合”的价值

信息技术与物理课程加以整合,至少可以体现出以下对于教育、教学过程来说是极为宝贵的特性,从而为新型教学结构的创建提供最理想的教学环境:

(1) 整合使物理教学手段更加丰富、生动。信息技术中图文并茂、丰富多彩的知识表现形式,能克服传统物理教学中语言描述具有不确定性、文字说明比较抽象乏味、实验演示只能给学生以结论的缺陷,有利于开发学生思维,激发学生的学习兴趣。

(2) 整合突出了学生的主体性。信息技术能够突破教育环境的时空限制,使学生在特定的接近现实的情景中,主动地获取知识,学生从被动听讲的接受者,转变为主动参与的学习主体。

(3) 整合能真正落实因材施教的教学原则。信息技术最显著的特点是交互性,借助人机交互技术和参数处理技术,建立虚拟学习环境,能对教育信息及时收集与反馈,为调整教学节奏、实现物理教学过程的因材施教提供技术保障。

(4) 整合有助于探究情境的创设。超文本特性与网络特性的结合,提供了极丰富的信息资源,构成进行自由探索和自主学习的环境,能有效地培养学生自主发现、探索学习的能力,有利于发挥学生思维的主动性,实现培养创新精神和促进信息能力发展的探究式学习。

(5) 整合使物理教学更具开放性。计算机网络特性能使教学过程从局限在课堂中的封闭性走向开放性,不同地区的学生可以围绕同一课题组成小组进行网上合作学习。网络还为学习者提供对相同问题的多种不同观点的比较、分析和思考的条件,在集思广益的基础上,深化对知识的理解和掌握。

3 信息技术与物理课程整合的几个层面

实现信息技术与物理课程整合,必须从教育思想、教育观念、教育目标、教育内容、教育教学形式、教育教学方法等多方面入手,下面讨论几个具体层面上的问题:

3.1 信息技术与物理教学目标和内容的整合

面对新世纪,信息处理(获取、组织、操作和评价)的技能、学习能力、问题解决能力、与他人合作和协作的能力等是公民的基本素养,也是物理课程教学目标的有机组成,与之相适应的教育内容也应不断改革。教学内容是实施教学并使教学效果达到预期目标的根本。信息技术为实现新的目标提供了非常自然的工具,它与课程的整合将是课程内容革新的一个有利促进因素。物理教学实践中,教师可以在课前有效地整合因特网资源,将所需的资源整理好,保存在某一特定文件夹下或做成内部网站,让学生快速高效地访问专题资料;也可以为学生提供适当的参考信息,如网址、搜索引擎、关键词等,由学生自己去Internet或资源库中去搜集学习资源。相比较来说,后者比前者更能培养学生获取信息、分析信息的能力。在这种学习环境中,信息资源跨越时空界限,不再局限于课本,内容更具有时代气息、更贴近生活和现代科技,纳米技术、非线性科学、全息图片、光手术刀等新科技随时可能进入学生的视野;同时,这也迫使教师拓展知识面,改变传统的学科教学内容,教学内容甚至不再局限于学科本身。如网站“高中物理参考”(http://www.wlck.com)提供了多个版块,“科学参考”栏目中“航天飞机可以在哪里降落?”、“天空和海水为什么是蓝色的?”、“香蕉球的奥秘”、“为什么罐装的自动喷剂喷了一会罐身会变凉?”、“微波炉是怎样把食物加热的?”、“神秘黑匣子”、“NMD——美国国家导弹防御系统”等大量与教材、生活、科学前沿相关的知识内容就尽现眼前,在这一全新的教学环境中,学生面对的是开放性知识内容。要使信息技术成为物理教学活动的整体组成部分,学生必须能够选择信息技术工具来帮助他们及时地获取信息,分析、综合并熟练地表达信息。因此,结合物理教学向学生提供使用各种多媒体信息工具的指导,如信息搜集工具(光盘、在线专业数据库、搜索引擎等)的使用方法、计算机建模方法等信息应用与处理技术也会因整合而变得非常自然。

3.2 信息技术与物理教学形式和方法的整合

信息技术不仅能有效地带动物理教学组织形式(课堂式、小组协作式、个人探究式等)、教学方法(演示实验、动画模拟、网上搜索、实验数据实时采集与处理等)的多样化,而且能有效促进物理教学过程中信息交流、认知方式的多元化。信息技术与物理教学的整合将导致学习者从传统的接受式转变为主动学习、探究学习和研究性学习,形成一种将书本知识与社会信息相结合、教师传授与自我探索相结合的观念和模式。由于计算机可以揭示物理知识形成的来龙去脉,以网络状树形结构的方式一步一步地呈现信息,这有利于学生利用数字化资源进行情景探究学习;web教材形式,既可作为课堂教学的辅助,又可延伸到课外,借助资源,学生可进行自主发现的学习;与录音机和录像机不同,计算机工具软件能允许学生模拟复杂的科学现象,提供可交互的实验环境,学生可以在虚拟实验环境中操作、观察,从而探讨构成这些现象的变量与关系,进行创新性、实践性的问题解决学习;网络通讯导致学习的时空观念转变,可以形成网上社区,进行合作式、讨论式的学习方式……信息资源的丰富性和共享性,数字化学习环境的初步形成,学生的学习将从单一、被动的学习方式向多样化的学习方式转变。作为目前信息技术与物理课程整合的主要并且也是行之有效的方式——计算机辅助教学(CAI),将会从整堂课以讲为主加大屏幕展示的模式走向更多地利用光盘、网络检索的探究模式或实验、调查加计算机数据处理的模式。这种环境中,学生变整齐划一的“不得不学”为主动多样的“要求去学”,真正成为学习的主人。例如,“万有引力”章节的web教材,可能会在“牛顿”或“地球同步卫星”等词条下加有下划线,学生可以根据需要,随时从这些地方转到“牛顿”或“地球同步卫星”章节或段落,根据自己的意愿对“万有引力”定律进行探源或者应用的联想探索。教师的“讲”更多的由学生积极参与的活动所代替,学生从单纯记忆“万有引力”定律,拓展到探索牛顿是如何发现这个定律、它与“地球同步卫星”或“蜂窝式移动电话”又有那些联系等,他们将更多地了解知识的形成过程以及拓展、应用。而且,即使学习同一内容,每个人获得的信息(即探索的结果)也可能不尽相同。

3.3 信息技术与物理探究性课题的整合

随着信息技术与物理课程整合,学生将越来越多地参与到探究性课题的研究中。在探索过程中,学生不是机械地记忆信息,而是根据某项“任务”,自主搜寻、检索、分析、组合与探究课题有关的资讯,从而达到培养获取信息、处理信息的能力和基本的科学素养的目的。

网上资源为物理探究性课题探究提供了丰富的材料,而工具软件则是课题研究的重要辅助工具。“几何画板”是一种典型的可以直接辅助学生进行探索和研究的工具软件,学生可以从动态中去观察、探索和发现研究对象之间的数量变化关系。如我们曾借助《几何画板》,制作“平面镜成像”让学生探索两相交平面镜成像的数目、对称性、像的观察范围等,制作“波的干涉”让学生探索一条直线(绳子)上两列波干涉加强与减弱区的范围,模拟演示日食月食基础上让学生尝试对地球月球轨道进行探究……这样,学生在探索中学,在尝试中成功,对所学内容就有更深层次的理解,同时有助于数理之间的联系和物理图景的动态理解。又如电荷的正负、电量、质量和初速度、磁场方向、磁场强度、是否匀强磁场等因素均对“点电荷在磁场中运动轨迹”有影响,学生可以应用《仿真物理实验室》(南京金华科软件有限公司开发),自己设计实验,通过人机交互对话框调整参数,探究不同参数状态下电荷的运动状态和轨迹,并获得相关的实时数据。网络虚拟实验环境还可以提供一些学生在现实中无法体验的情景,

可以为学生就一些需要进行实验而缺少实验条件和实验环境的探究学习内容提供帮助。诸如《几何画板》、《仿真物理实验室》等平台，为学生提供自我动手、探索问题的模拟实验环境，学生面对问题时，可以使用它们自己做实验，来发现、总结一些规律。如此整合，信息技术扮演着“研发工具”的角色。

一些现代科技内容，比如宇宙起源、纳米技术、磁悬浮、红外遥控等，学生往往也比较关注，可选择一些专题让学生利用互联网进行学习与研究。在校园网上，也可不定期公布一些“探索研究”的课题以激励学生试着去设计实验、解决特定的问题，如：“运动场上的力学”、“城市中的热岛效应”、“生活中的电磁污染”等，使课堂探究性学习得到延伸。学生围绕选题，通过网络资源，查找有关资料，整理自己的成果，写成小论文在网上发布；也可利用电子邮件、BBS等，围绕探究的主题进行讨论交流，各自形成自己的判断，表达自己对问题的理解以及解决问题的不同思路，相互解疑、争辩和评价，相互合作解决各种问题。计算机网络和卫星通讯技术还能促进本地和远距离的协作以及师生之间的通讯，并且能帮助学生成为由学者和科学家组成的更大世界的一部分。应当说国外一些以WEBQUEST等形式的探索型学习网站，为我们提供了网络与探究型课程结合的很好范例。在网络上提出和设计研究课题，指导学生在现实生活和文字资料中进行探究性学习，然后利用网络进行跨时空交流，综合各方面的信息，能大大提高学生在信息时代的学习与研究能力。

从传统的计算机辅助教学到现在的信息技术与课程的整合观，是基本理念的飞跃，其最根本的出发点是教学从以教为中心向以学为中心的方向发展，更加关注学习者，让学生最大限度地接触信息技术，让信息技术成为学习者强大的认知工具，同时也关注信息技术对学习内容和学习环境的影响。只有这样，才能使信息技术成为学生发展的助推器，真正在物理教学中发挥对学习的变革性的推动作用，最终达到改善学习的目的。

（本文为作者在南京师范大学访问学习期间完成，感谢刘炳升教授的悉心指导）

参考文献

- 1 朱宏雄, 物理教育展望, 上海: 华东师范大学出版社, 2002。
- 2 钟启泉等, 《为了中华民族的复兴 为了每位学生的发展 〈基础教育课程改革纲要〉解读》, 上海: 华东师范大学出版社, 2001。

（作者通讯地址： 江苏省南通师范学校 ）