



计算机整合于教育: 作为学习对象、学习工具和教学工具

<http://www.firstlight.cn> 2000-05-31

信息技术整合于教育将使教育从目的、内容、形式、方法到组织发生根本性的变革。当然,这种变革决不是一蹴而就的,需要经历许多中间过程。人们开始是将计算机看作是一种独特的对象,和物理、化学一样,专门开设一门计算机课程;然后是要求计算机能辅助学校的传统教学,作教学演示或个别化教学;再后是要求进行以计算机为基础的课程改革,这种课程明显有别于以书本、粉笔和黑板以及幻灯、电视和录像等传统教学传媒为基础的课程;最后是要求整个教学体系的全面改革,使教学目标、内容、方法和形式甚至连学校结构都发生根本性的变化。从这一演进历程中,我们可以看出计算机与教育的整合程度越来越深,对教育的影响越来越大。

从信息技术整合于教育的历程中,我们可以看出,信息技术整合于教育往往涉及到人们对计算机在教育中的用途的认识。对于计算机在教育中的用途,人们提出了各种各样的看法,有人认为,计算机在教育中可以分别扮演教师、学习伙伴和学习工具的角色;有人提出计算机在教育中的用途可以分为这样三个方面:第一是学习计算机(learn about computer),第二是用计算机学习(learn with computer),第三是从计算机学习(learn from computer);另外,有人将计算机在教育中的用途概括为3T模式:第一是计算机作为辅导者(Tutor),进行教学和管理工作,第二是计算机作为被辅导者(Tutee),学生通过编程使计算机完成一定的任务,以此实现并检验学生的思想,并且,对编程的了解将有助于学生明了计算机是如何被控制的,如何“教”计算机完成任务,藉此来培养学生的思维和解决问题的能力。第三是计算机作为工具(Tools),学生使用计算机工具软件如字处理数据库管理等,进行学习。3T模式曾在国外广有影响。

随着计算机技术和学习理论的发展,计算机在教育中的用途可以被概括为这样三条:第一,计算机作为学习对象,学生要学习计算机科学知识、计算机基本技能以及学习计算机对社会的作用和影响。第二,计算机作为学习工具,如文字处理、电子表格、数据管理、出版中心、通信助手。学生可以用计算机来获取、处理和存贮信息、表达思想、交流信息和解决问题,从而能进行发现、探索、合作以及问题解决等各种形式的学习活动。第三,计算机作为教学工具,教师可以用它来进行辅助教学、教学管理、辅助测验以及备课等等。下面我们来具体看看这三种用途。

1. 作为学习对象

计算机作为学习对象包含三个方面的含义。

(1)学习计算机科学知识

象物理、化学一样,计算机科学也凝聚了人类的智慧,学生应当学习计算机科学知识,了解计算机的基本原理、构成、程序语言、历史以及未来发展趋势等。

(2)学习计算机基本技能

计算机在社会中具有广泛的用途,作为未来社会的公民,学生应当掌握计算机的基本技能,如开关机器、使用键盘和鼠标、管理磁盘软件等。

(3)学习计算机对社会的用途和影响

计算机对社会产生了重大影响,学生应当了解计算机给社会各领域带来的变化以及问题,知道计算机能做什么不能做什么。

2. 作为学习工具

计算机作为一个工具,是人类至今所拥有的功能最全的工具,如文字处理、电子表格、数据管理、出版中心、通信助手。在学习中,学生可以使用计算机来完成以下一些任务。

(1)获取和存贮信息

学生利用计算机远程通讯,可以从资源中心或其他人获取所需的信息;也可以从多媒体光盘中获取所需的材料。并且,可以将这些信息存储起来,还能将自己所生成的信息存储起来,供以后使用。

(2)处理信息

利用计算机,学生可以进行科学计算、数据统计、图表制作以及文字编辑等。学生还可以利用计算机专业工具软件,模拟专业现象,建构数学模型,检验自己的思维。从而建构起对某一事物的理解。

(3)表达思想和交流信息

学生利用计算机工具软件,可以创作一定的产品,如绘图、作文、制表,甚至可以利用多媒体工具软件制作出某种多媒体软件等,以表达自己的思想。此外,学生能通过计算机网络,与其他人如教师、同学以及科学家等交流信息,甚至还能与其他同学进行

合作学习，例如，身处两地的学生可以同时测量当地的气候条件，然后通过计算机远程通讯交流这些信息，合作研究气象学方面的问题和规律等。

(4)解决问题

学生利用计算机程序语言或工具软件，让计算机完成一定的任务，从而解决一定的问题。在科学实验中，计算机能被用作“万能”的仪器，计算机与传感器结合组成套件(Globeware)取代各种实验仪器的用途。例如，与热敏传感器结合，就能记录温度。只要改变传感器和软件，这种套件就可成为一种综合化的实验工具，在多种实验中使用。这种“万能”的仪器可被用来控制实验的条件、记录实验的各项数据以及进行数据处理，帮助学生发现事务的规律。

(5)工具书以及参考资料

计算机的某些软件，可以被学生当作工具书或参考资料，如有声字典，学生能方便地查询所需的词汇。有的软件甚至可以检查学生作文的文法。

3. 作为教学工具

计算机拥有巨大可靠的存储记忆，快速和精确的处理，计算和判断能力，重复而又多变的工作方式，生动形象的呈现信息的能力。具有灵活的人机交互的特点，从而可以象一位知识渊博、反应迅速、诲人不倦的人类辅导者一样，从事以下一些通常由教师完成的工作。

(1)辅助教学

计算机辅助教学(CAI Computer-assisted Instruction)是计算机应用于教育的一种传统的形式。使用CAI，可以传授新知识、技能，帮助学生掌握和巩固知识与技能，启发和促进学生去“发现”规律和知识，帮助培养学生解决问题的能力等。目前，交互式多媒体将各种媒体材料与计算机相联，将以往以文本的图形为基础的CAI变成了更令人活动的吸引学习者注意力的材料。ICAI是CAI未来的趋势，它将能极大增强CAI的威力。

(2)管理教学

教师工作的一个主要方面是进行教学管理，他必须关心学生的学习进展情况，选择合适的教学策略，安排课程的内容和教学进度等等。计算机在教学中除了能辅助教学外，还能记录、收集、监控学生的学习过程，从而辅助教师组织和管理教学，给教师以极大的帮助，教师的工作因此可以更准确、更迅速。这就是所谓的计算机管理教学(CMI Computer-Managed Instruction)。

(3)辅助测验

在教育过程中，测验是一个必不可少的环节。它包括测验的构造、组织以及评价。测验的构造必须有大量围绕主题而又不相雷同的题目作基础，还要综合平衡各题的关系，组成适合于学生水平的试卷。测验的组织则要求教师印试卷，分发试卷等，做许多琐碎而重复的带动，测验的评价则要求教师评卷分析，进行总结等。计算机可以在测验生成，组织测验和进行测试后分析等各方面给教师以帮助，这就是通常所说的计算机辅助测验(Computer-Assisted Testing)。计算机的快速处理能力可以在极短的时间内完成对学生能力和缺陷，试卷编制水平，教学情况等教育信息的系列分析，为提高测试水平和教育质量创造条件。目前，以计算机为基础的适应性测验日益受到人们重视。它可以更真实地反映学习者的学习水平和特点。

(4)帮助备课

在教学中，计算机能取代教师和学生常用的黑板、纸笔、打字机等工具，提高教学的效率，并能帮助教师和学生处理多种事务工作，提高教学准备工作和日常工作的质量。计算机作为备课工具，可以用来编辑所需材料、情报检索、文字处理以及教学资源管理等。

目前，在实际教学中，计算机作为学生学习对象、学习工具以及教师的教学工具这三者逐渐融为一体。因为，有些计算机工具软件，往往融合了人类在处理此类任务时的各个环节和程序，这本身就值得学生学习，例如，字处理软件一般都包含了人们在处理文字工作时的各个细节以及流程，如文字编辑、版面设计、文档保存等，学生不管是否利用计算机字处理软件，都有必要了解这些工作细节以及流程。数据库管理软件也是如此。同时，这些软件又能作为学生学习的工具，学生可以利用字处理软件表达思想、利用数据库管理软件处理数据并研究问题，甚至可以利用数据库软件编写程序，使计算机完成一定的任务，或解决某一些问题。有时，这些软件又能被教师用作教学工具，例如，教师可以利用数据库管理软件教学生如何收集和处理社会调查的数据，可以利用字处理软件制作教学呈现的内容等。

这三者的逐渐融合不仅是与信息技术本身的发展如超媒体、远程通讯以及智能辅导系统的发展相适应，而且也是真正体现了信息技术整合于教育以及利用信息技术进行课程改革的要求。例如，美国的几何画板软件是一个平面几何工具软件。学生利用这一工具，可以自己作各种几何图形，并能测量图形的长度；可以对自己所作的图形，作各种操作处理，如缩短、拉长、旋转等，甚至可以制作作图程序，可以引入多媒体图像和声响，通过这些操作，学生可以创作各种特殊的图形，发现和研究图形的内在关系。教师可以利用这一软件制作各种呈现信息和演示图形和动画。同时，这一软件中所包含的思想和操作本身也值得学生学习。美国有的学校利用这一软件改革中学几何教学，进行所谓的“发现几何学”教学。

以这三者的融合为基础，计算机整合于教学的模式将是多种多样的。有的整合模式是利用计算机来完善传统的教学形式，给传统教学形式赋予新的内涵和生命力，例如，基于计算机的课堂讲演、练习、讨论以及实验等。而有的整合模式则完全是利用计算机的新的潜力改革课程内容和教学方法，创设出了许多前所未有的教学和学习模式，例如，合作学习、探索和发现学习、交互式模拟、问题解决学习、以项目为基础的学习等等。

无论是完善传统教学形式，还是创造崭新的教学形式，计算机都起着不可或缺的重要作用。通过计算机，学生可以彼此交流想法，及时将各自的想法变为可见的产品，使学生即时检验各自想法的效果，从而进行修正。在这里，计算机作为学习的对象、学习

工具和教学工具，三者有机地整合在一起。首先，学生要完成一定的任务，必须学会一定的计算机基本知识和技能，尤其是与当前任务有关的机能，学生带着问题去学习，比起单纯地学习一门计算机课程，学生会有动力、目标更明确、会更明了计算机机能的作用，要有效得多，因此，计算机应用课程最好是分散在各种实际的任务之中；学生学习计算机技能，不是为了学计算机而学，而是为了立即用它作学习工具，来完成当前的任务。其次，计算机作为学习工具，可以帮助学生获取、处理和存储信息、表达思想、交流信息和解决问题，从而进行发现、探索、合作以及问题解决等形式的学习活动，这就是目前有人提出的计算机作为认知工具的思想；再次，计算机又被用作教学工具，教师可以通过计算机即时监控学生的学习情况，可以随时回答学生的问题，可以给学生提供某些范例等等。

值得一提的是，通过计算机进行以项目为基础的学习，就充分发挥了计算机的三种用途。这属于一种真实性任务的学习，是目前倍受重视的一种学习形式。在这种学习中，学生针对当前的问题，活学活用计算机知识和技能。它强调学生的学习必须与实际中的问题直接挂钩，强调学生灵活应用所学知识解决实际问题。总之，计算机作为学习对象、学习工具和教学工具三者有机结合在实际学习任务中，是计算机整合于教学的一个重要方面。如果我们充分掌握了建构主义学习理论和充分发挥计算机的三种用途，就能灵活地创造性地将计算机整合于教学之中，最终达到教学改革的目的。

参考文献

- 1 陈琦，刘儒德。信息技术教育应用。人民邮电出版社，1997年。
- 2 刘儒德。教学软件的选用与评价。人民邮电出版社，1997年。
- 3 刘儒德。信息技术整合于教育的历程。高等师范教育研究，1997年第3期。
- 4 刘儒德。开展计算机辅助课堂教学应注意的问题。电化教育研究，1997年专辑。
- 5 刘儒德。影响计算机辅助课堂教学效果的因素。中国电化教育，1997第3期。
- 6 刘儒德。计算机在学校中应用的未来展望。中国电化教育，1996第8期。
- 7 陈琦。对计算机辅助教学的几点思考。北京师范大学学报（社会科学版），1994年第5期。
- 8 Lockard,J. etc, Microcomputers for Twenty-first Century Education(3rd), Harper Collins College Publishers, 1994.

[存档文本](#)