

当代西方教师教育译丛

教育技术与课堂教学

The Role of ICT

[英]艾薇儿·拉夫莱斯
(Avril Loveless)

著

宋 旻 译



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

当代西方教师教育译丛

教育技术与课堂教学

The Role of ICT

[英]艾薇儿·拉夫莱斯 著
(Avril Loveless)

宋 旸 译



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

版权声明

本书中文简体版由英国 Continuum International Publishing Group 授权北京师范大学出版社在中国境内独家出版发行。版权所有,翻印必究!

本书英文版由 Continuum International Publishing Group 2003 年出版。

Chinese simplified language edition published by Beijing Normal University Press, Copyright ©2006, Beijing Normal University Press.

Authorized translation from the English language edition, entitled The Role of ICT by Avril Loveless, published by Continuum International Publishing Group, copyright ©2003 by Continuum International Publishing Group.

All rights reserved. No part of this book may be or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Continuum International Publishing Group.

图书在版编目(CIP)数据

教育技术与课堂教学/(英)拉夫莱斯(Loveless, A.)著;宋旻译.

—北京:北京师范大学出版社,2006.10

(当代西方教师教育译丛)

ISBN 7-303-08082-1

I. 教… II. ①拉… ②宋… III. 教育技术—应用—教育—研究
IV. G43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 084810 号

北京市版权局著作权合同登记图字:01-2006-6082 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人:赖德胜

北京新丰印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:170 mm×230 mm 印张:9.75 字数:150 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册 定价:17.00 元

致 谢

谨以此书献给杰夫·西姆肯斯 (Geoff Simkins)，感谢他的支持和鼓励。同时，也感谢布莱顿大学教育学院的同事和学生、教师教育技术应用协会 (ITTE) 的同事、教师教育技术应用学会 (SITE) 的同事，当然还要感谢我工作过的那些学校里的师生——因为有了他们，我的想法才能在那里得以扩展和实施。

序 言

此次再版，本书书名由 1995 年版的《信息技术的作用》改为现在的《教育技术与课堂教学》，这一修改充分体现了近年来教育领域在思想方法和实践活动中所发生的主要变化，即通信手段开始发挥了作用。本书首版发行时，人们已经对互联网、电子邮件以及万维网的潜力有所认识，但对多数教师来说，他们的教学实践并没有受到什么影响。实际上，在 1995 年的时候，笔者本人尚无法在家里使用电邮。但也就是从那时起，教育技术对我们的社会、文化和经济生活带来了巨大的冲击，也对教育政策和教育实践产生了深远的影响。

能够通过本书的修改工作对 8 年以前的一些思路和论断重新进行一次审视也属难得。作为一名教师教育工作者，在这几年的时间里，我始终在关注着教育技术的理论与实践问题及其对于职业成长所具有的意义。我的看法始终如一：教育技术应服务于教学而并非就技术而技术的问题。作为一种具有创造力和表达力的活动，技术给教学带来了社会及文化方面的冲击，我个人对这方面的理解在不断加深，而且通过参加研讨会、推介会以及发表著述，思路也得到了拓展。因而，此次再版主要是增添新的内容而非对原版的思路进行修改。新版重在体现技术、大纲以及教学资源方面的一些新变化，也重在体现这些变化是如何辅助教师工作的。与此同时，本书也将再次强调，在技术应用于教育方面，对于各种时机、各种制约、各种偏见以及各种不同的文化观，我们必须秉持一种有理有据的、批判性的态度。我们要提出“为什么”和“怎么样”的问题，

这些问题不只是针对教室屋角活动架上摆放的电脑本身而言，而是涉及孩子们的未来，以及技术活动的目的是什么、这些活动对孩子们的未来生活会产生哪些影响。

作为致力于技术应用的教育工作者，我对与我一起工作的那些教师和学生在实际工作中的需要深有感触。对于在教学中应用技术，他们的情绪和态度存在着很大差别，有人感到兴奋、有人感到担忧，有人显示出热心、也有人表示厌烦，因此，需要通过努力鉴别才能对他们更好地给予鼓励，更好地提出挑战，同时打消他们的疑虑，帮助他们熟悉新技术，探讨为什么应该考虑利用技术手段辅助学习、教学以及管理工作。

对学生技术能力培养工作的一大挑战便是知识结构上的差别，这一差别体现在两个方面，一是技术辅助教学的理论基础知识，二是技术操作方面的实际能力。所谓技术能力远不局限于能够将一些技能应用于电脑的使用。在孩子们和年轻一代所属的世界里，教育技术在日常和社会生活中扮演着重要的角色。使用技术手段所需要的各种技能发生着日新月异的变化，而且很快就会在学校和家庭中普及。

有研究表明，教育技术并没有像预想的那样对课堂教学产生普遍的影响。技术活动在质量上的差别似乎与教师对学生学习方式以及对所涉及的那部分大纲在本质上的理解程度有关。在学生们书桌上放置一套文字处理系统并不意味着就会将他们变成好的作者，这跟在每间办公室都放置一套绘制工具并不会培养出好的设计者道理相同。在对活动目标的理解以及学生通过探索、询问、协作、指导、提问和说明来进行的各种学习方式之间需要存在一种相互作用。

不对教与学的观念进行深入思考就无法考虑教育技术在教学中的应用。教育技术能力可以说是一个关系到学习和工作中采用何种方法的问题，而非仅仅是指对于一套技能和技巧的培养。在课堂教学中如果能够培养这种意识，适时应用技术的能力就会得到强化，进而对技术在校内以及在校外两种不同环境中应用关系的处理能力也会得到提高。正如西摩·帕伯特（Seymour Papert, 1993）所说，能够像乐高玩具公司和任天堂电子游戏开发公司一样吸引孩子们学习的那些教师都知道，那些难以让一个班的学生将注意力集中于一节课的教师都需要学习。

目 录

第一章 针对教师提出的问题：为什么要利用教育技术

- 2 / 教育领域为什么需要考虑利用教育技术
- 9 / 教育技术给教师带来了什么挑战
- 12 / 新技术在学校如何辅助全国教学大纲的教学

第二章 发掘信息

- 21 / 为什么要将教育技术与对信息的处理结合起来
- 24 / 学生们通过对信息进行处理学习什么
- 25 / 教育技术如何培养质询精神
- 27 / 信息搜寻：万维网
- 29 / 各种不同的数据库模式如何帮助“发掘信息”
- 34 / 信息处理的需求在改变吗

第三章 拓展思路并取得成果

- 37 / “如果……会怎么样”
- 38 / 为什么这一问题的提出很重要
- 40 / 教育技术在这一方法上的贡献是什么
- 40 / 通过创造真实和假想的情境来拓展思路
- 43 / 通过控制、监控和衡量活动来拓展思路
- 47 / 通过利用Logo探索和解决问题来拓展思路
- 50 / 利用多媒体拓展思路
- 52 / 教师在这一阶段的作用

第四章 信息交流与共享

- 56 / 写作活动和教育技术
- 69 / 视觉图像和教育技术

第五章 教育技术是为所有人准备的吗

- 79 / 教育技术与童年生活：一代电子人在形成吗

- 81 / 教育技术在学校及家庭环境中的应用
- 83 / 数字技术所造成的社会差别
- 86 / 特殊教育需要
- 93 / 教师如何才能保证让教育技术活动促进所有学生的学习

第六章 准备、规划和检查

- 98 / 资源和人力:课堂上的期望是什么
- 103 / 技术能力规划
- 108 / 教育技术能力评估
- 110 / 对技术应用进行总结

第七章 教育技术在课堂上的作用:表达专业知识

- 116 / 孩子们的学习活动
- 121 / 教师的教学活动
- 125 / 后记:现实与未来

附录 跟踪最新发展

- 129 / 综合性资料
- 129 / 政府性网站
- 130 / 教师可利用的一些资源
- 131 / 有关教育技术运用于教育中的研究
- 131 / 各种学会和网络性组织

参考文献

第一章 针对教师提出的问题：

为什么要利用教育技术

为什么要在课堂上利用教育技术？对教师来说，这涉及一些很重要的问题。繁忙的课堂教学对教师提出了很多要求，这些要求既体现在教学内容方面，也体现在实际操作方面，例如，学生是如何学习的，他们应该学什么，如何做到有针对性地、全面地、有效地组织教学。课堂活动的设计、组织和驾驭方式不但反映出我们如何看待学习，而且也反映出我们要达到什么目的。我们力求激发学生的兴趣，发挥他们的学习主动性，并鼓励他们发扬成绩，克服困难，不断进步。我们也努力帮助学生在新的、旧知识之间建立联系，鼓励他们树立信心、培养自主学习的能力。我们还设计各种不同形式的活动，以丰富他们在认知、社会、精神以及身体等各方面的体验。

简言之，教师是十分繁忙的职业人士，对学生肩负着巨大的责任。他们需要能够清楚地认识自己的工作目的是什么，需要清楚地了解课堂上所进行的活动都有什么道理，也需要能够清楚地看待和评价学生的学习活动。如此看来，从教师所关心的种种理论与实践方面来谈及教育技术的问题具有十分重要的意义。

许多教师都认为教育技术在教学中具有巨大潜力，因为它不仅可以辅助学习，而且可以协助教学。有人认为，教育界要认真对待教育技术，

教师们也都承认，他们有责任将学生装备起来，以便使他们参与到校外的经济和社会生活中去。但是，也有很多人认为，教育技术很难或很可怕。造成这种情况的原因很多，有些是因为对学习新技能感到没有把握，也有些是因为对技术活动本身的教育价值有过激的看法。尽量鼓励并帮助教师在拥有巨大潜力、同时又让人感到有些可怕的这一领域中发展时，需要注意以下问题：为什么我们认为教育技术很重要？教育技术给教师带来了哪些挑战？

教育领域为什么需要考虑利用教育技术

如果说教育就是学习，是有关认知、社会、情感、精神、道德和身体等各方面能力的培养，那么，教师就需要考虑对学习可以起到辅助作用的最佳方法、最佳资源和最佳环境。他们也需要意识到学生课外生活的种种体验有哪些因素会在正、反两个方面影响他们的学习和发展。一些大胆的论断认为，教育技术这种以新方法来使用的新工具大有潜力，它不但能够增强认知能力，而且能够培养解决问题以及从事高级思维的能力，拓展身心两方面的技能。教师还需要考虑另一个问题，那就是信息技术如何影响孩子们的日常生活以及社会生活，从在家庭中应用这一技术及玩游戏的情况，到接触各种信息源以及利用电子方式跟他人交往的情况，都需要纳入考虑范围。

教育技术对学生的校外生活有何影响

学生进入课堂以前已经在日常生活的各个方面接触和使用过新技术。他们已经看到过取款机输出现金，在超市看到过计价和点货，他们或单独、或跟朋友们一起玩过电子游戏，也参与过声像兼有的互动式娱乐活动。随着教育技术面向家庭的娱乐与教育资源的迅速开发（人们将其称为“寓教于乐”），一些学生已经接触过可以查阅大量信息并与其进行互动的技术。他们可能有“会讲话的书”，里面配有动画，如有需要，故事还可以念出来给读者听。他们可能拥有百科全书的全套光盘，或者伦敦国家美术馆藏画样品的光盘。他们还可能会接触到万维网、电子邮件、

聊天室、互动式游戏或者编辑音乐或电影的设备。他们可能有机会去看这些信息并在做课时用到有关的文字、图片、声音或动画。一系列的研究表明，许多孩童和年轻人在来到学校的时候已经对信息通信技术十分熟悉并感到很方便，他们对新技术既有信心也感到好奇，所有这些再加上已经掌握的技能可以帮助他们在此方面展开探索。（Sanger 等人，1997；Sutherland 等人，2000a；英国教育通信与技术服务机构，简称 BECTA，2001a）他们需要教师做的不是重复练习使用这些技能和技术，而是帮助他们发挥已有的技能，创造性地、有效地利用那些能够接触到的信息。

我们居住的社会经历了迅速而广泛的技术变革，即技术革命，其影响同农业革命和工业革命十分相似（Toffler，1981）。教育技术渗透在工作、休闲、学习和家庭生活之中。这一变化产生得很快，而且不仅影响到了人们的实际生活，也影响到了人们的相互关系及在文化上的相互看法。

现实生活的这些变化会给很多人带来利益，但同时也对人们赖以成长的社会深层价值提出了疑问。芯片工艺对一些人来说很快就成了廉价商品，因而得以使用，这便在社会上以及世界范围内加深了“拥有族”与“非拥有族”之间的鸿沟。有些人可以用到各种节省劳动力的装置、存取信息的方法以及通信网，而这一切又会影响到另外一些人的经济和社会生活。技术信息设备的使用让人们跨越了传统的疆界，打开了新的通路。在此，很值得我们思考的是：人们之间可以为了教育、社会和经济的发展而进行快速而又低消费的通信交流。在苏丹，一个农民买得起能够随身携带的显示纽约商品价格的装置，而这种装置的价格竟然低于纽约商品市场上一袋米的价格。

技术革命与一系列变化密切相关：就业格局的变化、实际生活条件在社会中的变化、经济和社会生活结构的变化、社会态度和价值的变化等等。尽管有人认为这一革命体现着社会的积极进步，为提高我们的生活质量带来了强有力的工具，但是，也有很多人考虑到了技术革命在社会、经济、文化和政治生活中的影响，并且要对控制技术的那些人的价值观提出质疑。教师们在看待和使用教育技术资源时，社会和文化环境会影响到一系列的个人和职业行为的发展。我们的社会承认教育技术对

其成员在经济、教育、社会以及个人生活方面的影响，并且常常使用诸如“信息社会”“虚拟文化”这样的术语。因为对这些术语缺乏明确的界定，因此而带来了其形象和前景方面的问题，有些争论曾涉及这一问题。乌托邦认为，“信息社会”不仅跟能写会算的人有关，而且跟经济进步、颇受重视的生活质量、现代化、智力、文化上的变化以及势力有关。然而，对后工业社会的新的前途也存在着许多忧虑：我们如何能够适应社会的新型劳动力格局？教育技术如何控制信息，如何监控以及把握市场，又如何作用于侵犯个人隐私？“信息社会”的批评者认为这一概念带来了一种污染，或者叫做“数据烟雾”（Schenk, 1997），并对信息处理与知识、理解力之间建立潜在的联系提出了挑战（Roszack, 1994）。塞尔温（Selwyn, 1999a）以技术与社会决定论这两个主要模式强调了当代西方社会对技术的根本看法，这些看法是以更为广泛，但却常常是相互矛盾的角度为出发点的。上面提及的这些论述构成了教师如何看待教育技术在教育领域中的发展及其表现形式的大背景。

在更为广泛的社会范围内，教育技术的发展也与文化的变化有关，这涉及技术在人们心目中的形象及人们对技术所抱有的期望。人们对教育技术的期望值与实际设备的实用性及其使用方法之间常常存在着巨大差距。福雷斯特和莫里森（Forester & Morrison, 1990）曾清楚地做过有趣的描述，电脑功能失误或人们操作失误所带来的问题会造成伦理上的困境。上述讨论提及的问题包括：电脑犯罪、软件偷盗、黑客行为和病毒感染、侵犯个人隐私、假造情报以及电脑在生产能力、健康和安全方面对工作环境质量的影响。人们常常赋予缺乏保障的电脑系统以权威性，但是电脑靠不住，无法预测，也限定用户对信息的组织和表达方式。传说中还有银行系统、保险公司和国防组织被解密的电脑犯罪的故事。这些黑客究竟是偷盗者，还是非法入侵者；是罪犯，还是“新罗宾汉”，我们不得而知，而众所周知的则是，恶性病毒，或者只是对病毒的恐惧便可以给无辜的系统带来破坏性的灾难。人们也担心技术对于个人隐私会造成侵犯，并且会出现一个“处于监视之下的社会”，例如个性化垃圾邮件的出现以及数据保护法的出台；教育技术对工作场所也会产生影响，例如电脑代替人工进行工作，改变不同类型工作的性质及处所；使用技术还可能对健康造成威胁，比如重复性肌肉拉伤。

人类如何看待自己的个性和潜力受到两方面信念的影响：一是智力的本质是什么；二是“自然人类”和“人工”的区别。这并不只是“学术界”讨论的问题，也是一个流行文化的问题。有些人认为电脑永远也不会“跟人一样聪明”，也有些人致力于描写电脑智力的发展最终会达到“把人类变成宠物”的阶段，两种看法已经进行了长期的争论。虽然在高校和研究部门，争论还在继续进行，但电脑是否会真正拥有人类的智慧并不会影响到电脑本身及其技术的形象在我们文化中的发展。雷莉·特克（Sherry Turkle, 1984）令人深思的著述——《另一个自我》（*The Second Self*）论及了我们人类如何将机器看成是“心理的”，她的论述既涉及了孩童，也涉及了专业程序设计者。我们也会在电脑程序语言和人脑的思维行为的模式之间建立联系，比如，启用一些用于描述人类行为或者思维过程的术语或行话：重编程序、去除程序中的错误、输入、思维超载等。

人类大脑和机器的区别在大众文化的形象里会变得模糊不清，关于这一点，最好的例子就是电视节目或电影里描绘的那些不具有人类智慧的机器人形象。布赖恩·马休斯（Brian Matthews, 1992）20世纪90年代的一篇文章提到了21世纪仍然存在的问题，他认为，在社会上对信息和通信的理解存在着一个哲学和意识形态上的争论，电脑既可以被看成是一种聪明的、实用的以及中性的工具，也可以被有势之人用来当作一种监视工具，同时还可以在意识形态上鼓励人们将自己看作机器从而令他们易于控制。我们常常小看自己在日常生活中的智慧，而抬举那些记忆力强、善于集中注意力的人。当依然健在的最了不起的国际象棋棋手卡斯巴洛夫被电脑击败的时候，棋界震惊了，电脑的庞大数据库及其强有力的计算被看作是智慧的体现，并代表着人类棋手所需要的记忆能力和预测能力。这令我们不能不奇想到，人们往往注意不到，即便在室内从事日常事务，人类的大脑也需要很强的信息处理能力。对一个“机器人管家”进行如下程序处理很不容易：让它去选择并端来一盘饼干，轮流端给每个人吃，如果哪一块掉到地上摔碎了，要它能辨认出是原来的哪一块，并能去找来簸箕和扫帚将地上清理干净。

综上所述，学生在进入课堂之前不仅已经使用过教育技术，而且作为社会的一员，也已经受到了上述新技术的形象或由此而带来的担忧的

影响。因此，对教师而言，“精通技术”就显得十分重要，这不仅体现在使用技能和技巧方面，而且体现在对技术的文化性质的理解及其对学生的（教学大纲）和教师的工作（教学方法）的影响等方面。

■ 教育技术能够辅助学生学习吗

除了要提出教育技术如何影响学生的校外生活这一问题以外，教师还应该考虑一下另外一些断言，即：这一技术手段无论在课上还是课下都有助于学生的学习。很多人认为，教育技术的潜力不只在于对现有教学大纲起辅助作用，而且还可以在大纲规定的范围内丰富学生的阅历并提高其理解力，甚至还可以以新的方式增强学生的思考能力和拓展他们的学习范围。

当然，上述主张并非认为学生只要坐在电脑前就可以自然而然地按照大纲展开更为有效的学习。实际上，有证据表明，由于各种原因，尽管政府已经拨给学校资金购买设备，但令人失望的是，课堂上电脑使用的效果至今仍然有限。然而，也有人观察到了积极的效果，即取得积极效果的前提是要理解和判断好学习任务的本质跟下列各因素之间复杂的互动关系：学习个体、学习伙伴、教育技术资源以及教师（Watson, 1993; Selwyn, 1999b; Ofsted, 2001）。如果说趣味性、相关性和目的性是有效学习的前提，那么教育技术可以在哪些方面为学生创造这样的前提环境，并吸引他们投入就很值得我们探索。使用剪刀、泥铲和刀叉培养了我们的动手能力，那么电脑可以在哪些方面增强我们的思维能力呢？

通过观察学生对教育技术的使用，有人发现，在动力和热情背后，互动对他们起着重要作用。学习者受到了即时的、动态性的而且显然是包容性反馈的吸引，这就为他们提供了一种契机，即：继续进行更多的、各个方面的尝试，观察所做出的决策及所采取的行动会有什么结果，并对下一步活动做出相应的规划。上述活动可以在不同的情境中得以进行——玩电子游戏的时候升到更高难一级；使用文字处理来写一封信；到一个数据库中去查找信息，验证一下自己对七叶树果实最佳处理方法的猜测；或者使用模拟器让飞机降落。软件对某些答案、某些词组以及某些问题的反馈提供了通过尝试和犯错误来学习的机会，而且这种学习是在安全的环境状况下进行的，同时作用于身心两个方面。这一可以互动

的特点在设计与教育技术有关的资料时会体现出很大的灵活性，它可以考虑到个体学习者的不同选择和回应，并开发出不同的活动来满足他们的不同需要、兴趣和能力。当然，还会有人问到，电脑就一定会给孩子们提供有益处的活动吗？比如，很多人担心电脑上的色情内容越来越多，也越来越容易接触到，其体现方式和互动手法与其他设计同出一辙，但却有完全不同的目的。

电脑具有快速储存、组织、处理、发送和显示数据的能力。这些数据可以是数字形式的，也可以是文字形式、图表形式或声音形式的，当读者读到本书的时候，也许已经有了触摸形式和嗅觉形式了。为了使人类这一用户可以解释和分析这些信息，电脑在处理这些数据时做了大量繁复的工作。由于教育技术可以从事快速处理大量信息这一繁杂的工作，学生于是就可以腾出精力来思考要处理的信息有何含义。

教育技术这一可以用来储存、组织并找到大量信息的功能为学习者提供了丰富的学习资源和宽广的知识基础。通过使用互联网、光盘和光碟，孩子们可以接触到在教室和学校图书馆这些身边的环境所接触不到的资料，其中包括世界各地博物馆艺术收藏的图片、旧报刊资料、录音或电影资料。多媒体资料的覆盖面很广，从古代的安格鲁—萨克逊人到经过现代手段处理的莎士比亚剧作无所不有，国际电脑网络可以提供远距离之外的文件和数据库资料，互相感兴趣的各方可以在全球范围内以电子方式建立联络，例如课间休息的一群人跟教授进行谈话；同样热衷于表演的人在聊天室里见面。

利用技术手段寻找资料的方式与在传统的图书馆找资料有异曲同工的效果，因为这同样需要查阅、联想以及判断等处理资料的能力。正是这类资料的互动性以及参与性，使其具有了可以创造性地进行运用的潜力。孩子们在资料的把握上可以先进行搜寻和探索，进而将新知识与旧知识联系起来，再将所有的资料集中起来用于说明和表达自己的思想。孩子们接触这种性质的资料，并且能够贴切地、有目的地运用这些资料，会让他们感到自己是在完成一项严肃而真实的任务。

教育技术对学习环境所作出的贡献最令人兴奋的一个特征就是对信息的各种动态处理，这包括可以看、可以听的信息以及移动信息。通过以视觉手段展示资料以及图表形式之间的关系，使得对信息的说明和分

析更加方便。一个叫“成功了”(阿基米德用语)的程序就是一个典型的表明这种技术功能的例子:这个设计用于显示浴缸里的水位在不同情况下是如何变化的,拿掉下水口的塞子水位有什么变化,把一个人放进去水位又有什么变化。孩子们在操作时可以自己控制活动的先后顺序,比如打开水龙头,塞好下水口,把人放进浴缸里,不停地上水等等,他们边做边观察结果,水位变化的结果始终是以两种方式来体现的,一种是通过卡通动画来表现的图画形式,另一种是线性图表的形式,两种功能生动地体现了不同活动带来的不同效果,用这些表现方法来解释“变化率”引起了孩子们的兴趣,并极大地吸引了他们,使他们能够“就抽象的图表讲述一个故事”。

视觉变化可以在电脑显示器上进行生成和处理,孩子们因而可以探索改变纺织品图案的形状和颜色,或者改变一个三维的设计会带来什么效果。其他方面的变化和效果也可以在显示器上清楚地生成,比如,以简单的动画来显示将一种花放置在不同生长环境下,并施以不同养分所产生的不同效果(这种花是生长旺盛还是枯萎或死去)。又如,以复杂的模式来表示人口结构、酸雨程度或经济模式方面的政治性决策等多种多样的系统内各种因素所带来的不同影响(其结果很大程度上与对花所作的试验结果相似)。数字技术还可以在展示信息的时候加上声音和动作,比如,控制装置可以通过换档、使用操纵杆、转轮子而达到让模型和机器人动起来的目。虚拟现实的手法虽然目前用起来仍然不够得心应手,但其目标却是让人们的各个感官都能感受到信息,从而建立起人为世界的影像。

教育技术的另一个特征是具有暂定性,这一特征使得用户可以对做过的东西进行修改,对不同方法进行试验,从而留下思路发展的痕迹。这种暂定性的特征可以用于文字处理、数字图像处理、多媒体制作以及数字声像资料剪辑等方面的修改工作。所有这些活动,从文字编辑到模型改进,都以一个有力的问题为基础:“如果……会怎么样?”

教育技术的互动能力及其对信息的储存、处理和各种展示方式都为积极学习和经历式的学习提供了可能。如果学习者所参与的活动富有挑战性,答案是开放式的,并且可以对学习速度、目标和方向有一定的控制,那么一系列的认知能力的运用就有机会得以发挥。

教育技术给教师带来了什么挑战

将教育技术带入课堂引发了革新和变革，随之而来的便是担心与惧怕，教师的第一反应很可能是想把电脑放到角落里，盖上遮尘布，再放上一盆花，把它作为教室里不会带来互动活动的摆设。采纳革新或准备变革都涉及要冒风险并涉足一个自己没有信心也不精通的领域，对教育技术来说尤其如此。教师在理解技术在教育领域中所发挥的潜力的同时，还需要学习新的技能。

精通教学方法，并对教和学抱有信念的教师需要提出如下问题：

- 导致变化发生的“教育技术能力”究竟是指什么？
- 在教学大纲范围内应该以何种方式来发挥这种能力？
- 我们给这种环境带来什么？
- 这样的环境是怎样影响和改变我们的？

“教育技术能力”对 21 世纪的师生意味着什么

如果我们承认在教育领域使用教育技术有各方面的理由：经济的、社会的、知识的和教学方法的，我们就需要认真思考如何进一步理解怎样在上述背景之下有效地、合理地使用这一技术，这既是为自己考虑也是为学生考虑。我们不仅需要某种数字技术和某些特别用途有技术上的信心，即：我们不仅需要掌握如何使用一系列技术资源，而且需要知道为什么以及什么时候使用。

软件与硬件的开发速度都很快，今年最先进的电脑，明年就会受到嘲笑，变成了最基本的标准。孩子们在今后 10 年里将要使用的技术可能现在的电脑届时已经识别不了。数字技术很可能会变成随身佩戴的首饰的一部分，就像第一批精密计时器已经变成了我们的手表一样。现在显示器上所显示的所有内容将来都可能被打到眼镜上，我们可能会使用电脑进行交谈，不论是使用语音方式，还是使用键盘输入的方式，而这一设置本身可能会被装进耳环或领带夹里。