

《计算机辅助教学》丛书

DUOMEITI JISUANJI

FUZHU JIAOXUE

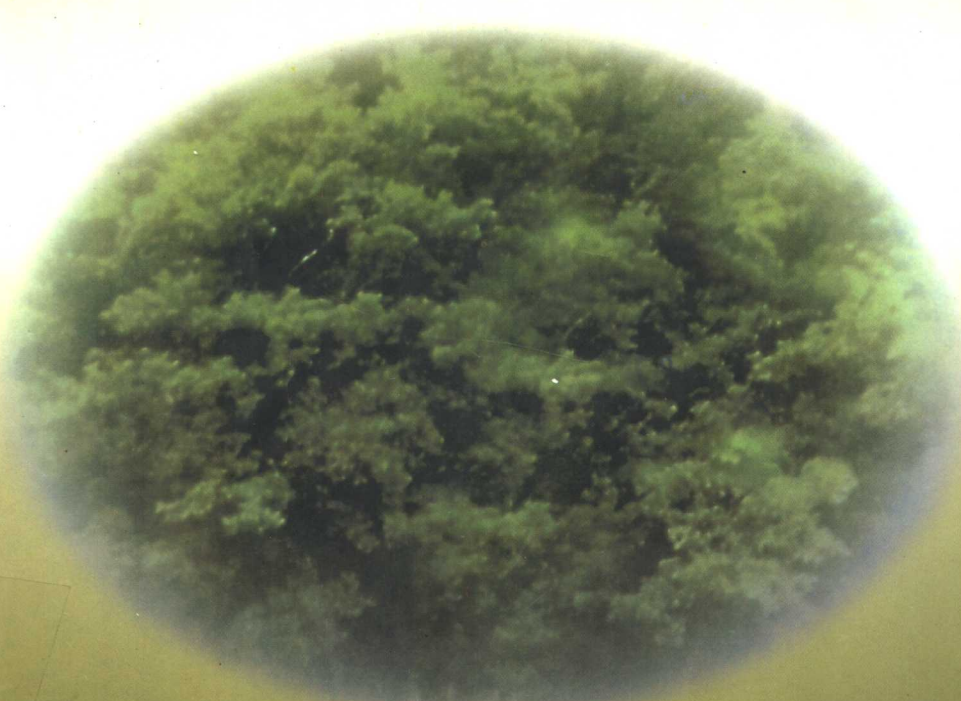
全国中小学教师

继续教育教材

多媒体计算机辅助教学

——计算机辅助课堂教学软件应用

解月光 王 晶 徐 惠



东北师范大学出版社

全国中小学教师继续教育教材

《计算机辅助教学》丛书

DUOMEITI JISUANJI FUZHU JIAOXUE

■ 东北师范大学出版社

长 春

多媒体计算机辅助教学

——计算机辅助课堂教学软件应用

■ 解月光 王 晶 徐 惠

(吉) 新登字 12 号

- 出版人: 贾国祥
- 策划编辑: 杨华云 唐东梅
- 责任编辑: 隋殿英
何云
- 封面设计: 未名
- 责任校对: 张中敏
- 责任印制: 张允豪 栾喜湖

全国中小学教师继续教育教材
《计算机辅助教学》丛书
多媒体计算机辅助教学
——计算机辅助课堂教学软件应用
解月光 王晶 徐惠

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 138 号 (130024)
电话: 0431—5695744 5688470
传真: 0431—5695744 5695734
网址: <http://www.nenu.edu.cn>
电子信箱: Chubs@ivy.nenu.edu.cn
东北师范大学出版社激光照排中心制版
四平市恒盛印刷厂印刷
1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月第 1 次印刷
开本: 787×1092 1/16 印张: 8.25 字数: 163 千
印数: 0 001 — 5 000 册

ISBN 7 - 5602 - 2418 - 0/G · 1352 定价: 10.00 元

《计算机辅助教学》丛书编委会

主任委员：宋成栋 史宁中 赵 鑫

副主任委员：贾国祥 李殿国 王珠珠 齐元昌
陈庆贵

委 员：李凤兰 韩树华 张建明 寿炜烽
任 伟 尤听泉 白慧敏 张 也
于学谦 侯诚之 叶 子 朱振兴
刘继孔 肖文龙 沈孝杰 王洪录
李辅连 李春植 徐晓梅

丛书主编：陈庆贵 刘茂森

本书主审：金成植（吉林大学计算机系教授 博士生导师）
张长海（吉林大学计算机系教授）

出版说明

历史将翻开新的一页，人类即将跨入 21 世纪。21 世纪是充满机遇和挑战的世纪，是一个科学技术更加发达，竞争更加激烈，社会对人的素质要求更高的世纪。提高人的素质的关键在教育，振兴教育的关键在教师，只有造就一支高素质的教师队伍，才能满足 21 世纪教育发展的要求。而建立和完善适应 21 世纪需要的中小学教师继续教育制度，则是造就高素质中小学教师队伍的根本措施。

1998 年 6 月，国家教育部师范教育司制定并印发了《中小学教师继续教育课程开发指南》（以下简称《指南》）。《指南》对中小学教师继续教育的教学内容和课程体系作了原则规定，对现阶段中小学教师继续教育提出了基本要求，这标志着我国中小学教师继续教育教学内容和课程体系的确立。

我们组织编写的这套教材是以《指南》为指导，按《指南》所规定的课程和内容要求而编写的。我们目前出版的这些教材，大部分都是《指南》中规定的必修课。根据中小学教师继续教育开展的情况，我们还将陆续组织编写出版《指南》中规定的其他教材。

在教材编写过程中，我们认真汲取了“八五”期间全国各地开展中小学教师继续教育的宝贵经验，坚持从中小学教师队伍建设的需要和中小学校的实际出发，力求反映先进的教育思想、教育理论，反映最新的学科知识发展动态、教育教学改革实践和研究成果，反映现代教育技术和先进教学方法，在确保科学性的前提下，进一步突出了教材内容的针对性、实效性、先进性和时代性，体现了中小学教师继续教育的特点和要求。

由于时间仓促，加之中小学教师继续教育教材建设尚处在起步阶段，缺乏足够的经验，缺憾之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教，并在研究和探讨方面与我们进行更多的合作。

希望本教材能对广大中小学教师完善自我，提高自身素质，顺利地跨入 21 世纪，助一臂之力。

前 言

东北师范大学国家基础教育实验中心和现代教育技术系中的一些多年从事现代教育技术研究和教学工作的教师们，经常地深入到中小学校中去，力图走理论与实践相结合的道路，不断地提高自己，也帮助中小学校解决一些实际问题。在这个过程中，我们发现广大中小学教师普遍具有渴求学习和掌握计算机辅助教学的理论与方法，并不断提高实践现代教育技术水平的强烈愿望。于是，作为长期向中小学教师学习的回报，也作为现代教育技术专业工作者应尽的责任，我们编写了这套《计算机辅助教学》丛书。

本套丛书为中小学教师继续教育教材，是由国家基础教育实验中心与东北师范大学出版社共同组织有关专家教授依据教育部师范教育司颁发的《中小学教师继续教育课程开发指南》编写的。在编写过程中，我们认真吸取了“八五”期间全国各地开展中小学教师继续教育的宝贵经验，坚持从中小学教师队伍建设的需要和中小学校的实际出发，在确保科学性的前提下，突出了教材内容的针对性、实效性、先进性和可操作性，体现了中小学教师继续教育的特点和要求。

全套丛书是按四部分内容分成四本书编写的：《计算机应用基础》旨在帮助学员掌握计算机基础知识，形成使用计算机的基本能力。本书运用了大量的图形图片和通俗易懂的语言，循序渐进、由浅入深地介绍了计算机硬件方面的基础知识；DOS和WINDOWS操作系统的使用方法；WPS、WORD等字处理软件和数据库的使用方法；计算机硬件及防治计算机病毒等方面的知识等等。《计算机辅助课堂教学软件应用》，旨在帮助学员初步了解多媒体计算机，学习使用多媒体计算机辅助教学。本书重点介绍利用有关软件，如几何画板、AUTHORWARE、ANIMATOR等编制辅助教学用CAI课件的方法。《中小学多媒体课件的设计与制作》结合教学实例，从理论与实践两方面讲述如何在课堂教学中恰到好处地使用CAI课件辅助课堂教学。本书力图从课件设计的基本理论、多媒体素材的制作和多媒体课件的集成三个方面，较系统地介绍多媒体计算机辅助教学课件的设计与制作方法。《计算机网络应用》旨在帮助学员了解计算机网络的发展、分类及应用，掌握利用国际互联网（INTERNET）交流信息、查询资料的方法。内容包括计算机网络的发展、局域网和INTERNET网的基本知识，帮助教师学会在网上浏览教学资料、下载有价值的信息、发送E-MAIL等基本操作。通过本书的学习，教师将学会利用网络资源辅助教学。

实践现代教育技术，是促进教育现代化，实施素质教育的重要途径。而在现代教育技术的实践中，计算机的应用，又是它的核心。计算机在教育中的广泛应用，将在教育的思想观念和教学的内容、方法、策略、组织形式等方面引起一系列重大变革，促进现代教育向着现代化的方向不断发展，使其更为有效地应对知识经济、信息时代对教育提出的挑战。然而，所有这一切都要以广大教师对计算机的学习、掌握和应用为前提条件。可以说，这是高水平实践现代教育技术、高层次地实现教育现代化、高质量地实施素质教育的关键。如果我们所编写的这套《计算机辅助教

学》丛书能够为广大中小学教师学习、掌握和应用计算机提供一点帮助或方便，那正是我们的心愿所在。

在本套丛书的编写过程中，我们反复征求有关专家、学者的意见，初稿曾在中小学教师中进行研讨，力求做到既保证它的内容的科学性，又保证它与中小学教育实际的适应性。尽管这样也还会存在这样那样的问题。我们殷切地希望读者们把对本套丛书的意见和希望反馈给我们。

澳大利亚的彼德·伊利亚德说：“今天如果不生活在未来，那么明天你将生活在过去。”为了开拓未来的教育和迎接教育的未来，让我们现在就把计算机学起来，应用起来！

编者

1999年6月于东北师大

目 录

第一章 知识经济、计算机辅助教学与教师/1

- 1.1 知识经济与教育改革/1
- 1.2 现代教育技术对教育改革的支持/5
- 1.3 计算机辅助教学与教师/9
 - 习题与思考/13

第二章 计算机辅助教学的基本知识/14

- 2.1 计算机媒体/14
- 2.2 计算机辅助教学的基本功能与作用/19
- 2.3 计算机辅助教学的基本原理/22
- 2.4 计算机辅助教学的基本模式/23
- 2.5 计算机辅助教学软件/25
 - 习题与思考/28

第三章 计算机辅助教学的应用/29

- 3.1 几种常见的应用方式/29
- 3.2 课堂教学用 CAI 课件的有效性/32
- 3.3 课堂教学用 CAI 课件的选择/33
- 3.4 一种培养创造性思维能力的 CAI 模式/40
 - 习题与思考/42

第四章 小学计算机辅助教学实例/43

- 4.1 小学数学学科计算机辅助教学实例/43
- 4.2 小学语文科计算机辅助教学实例/50
- 4.3 小学美术学科计算机辅助教学实例/58

第五章 中学计算机辅助教学实例/72

- 5.1 中学数学计算机辅助教学实例/72
 - 5.2 中学英语计算机辅助教学实例/78
 - 5.3 中学美术学科计算机辅助教学实例/85
 - 5.4 中学三防学科计算机辅助教学实例/89
 - 5.5 中学历史学科计算机辅助教学实例/92
 - 5.6 中学生物学科计算机辅助教学实例/97
 - 5.7 中学地理学科计算机辅助教学实例/100
 - 5.8 中学化学学科计算机辅助教学实例/101
- 习题与思考/106

第六章 多媒体网络教学应用/107

- 6.1 计算机网络基本知识/107
 - 6.2 多媒体网络教室/112
 - 6.3 多媒体网络教学应用的有关问题/115
 - 6.4 因特网与网络教学/118
- 习题与思考/119
-

第一章 知识经济、计算机辅助教学与教师

1.1 知识经济与教育改革

一、知识经济的到来是人类社会发展的必然

人类社会在经历了漫长的农业经济和 300 年的工业经济之后,在即将到来的 21 世纪,知识经济将成为时代的主旋律。世界著名的未来学家约翰·奈斯比特在其 1982 年出版的《大趋势》一书中预言:世界将从工业社会向信息社会转变,社会经济的战略资源将从资本转到知识,转到信息。1996 年,经济合作与发展组织(OECD)在其编发的《以知识经济为基础的经济》的报告中提出了“知识经济”的概念,并做了这样的定义:“知识经济是指建立在知识和信息的生产、分配和使用之上的新型经济”,“是以知识和信息的生产、分配和使用为基础,以创造性的人力资源为依托,以高科技产业为支柱的经济”。从定义中可以分析出知识经济具有如下四个特点,即:知识和信息成为重要的资源和财富;具有创新能力的人力资源在经济发展中具有特殊的价值;高科技产业成为经济中的主导或支柱产业;地域间、部门间的差异,主要表现为对信息和知识的生产、传播、使用能力上的差异。

迄今为止,人类所利用的资源有物质、能量和信息三种。事实上,到 20 世纪后半叶,人类才开始认识信息可以作为一种资源。因为信息和知识密切相关(信息通过分析、综合、提炼、加工就可以成为知识),知识的多寡在很大程度上反映智慧的高低,因此利用信息作为资源就可以制造出新一代既有活力又有智慧的生产工具,计算机就是这类生产工具的代表。

人类对资源的认识和利用水平决定生产工具的制造水平,生产工具的制造水平决定生产力的发展水平,而生产力发展水平的提高则必然带来整个社会的跃进和发展。回顾人类社会发展的历史可以看出,资源利用与人类社会之间有着下列的关系:

将物质作为资源的利用导致第一代生产工具(简单的无活力、无智能的死工具)的诞生,形成人类社会较低程度的生产力——使人类脱离狩猎为主,开始进入以种植为主的农业社会;

将能量作为资源的利用导致第二代生产工具(无智能、有活力的机械工具)的诞生,形成人类社会中等程度的生产力——使人类由农业社会跃进到工业社会;

将信息作为资源的利用导致第三代生产工具(有智能、有活力的智能工具)的诞生,形成高度发达的生产力——使人类由工业社会跃进到信息社会。

可见,知识和信息成为重要的资源和财富是人类社会发展的必然,工业社会

的跃进、知识经济的形成、信息时代的到来是人类社会发展的必然。

二、创新能力是知识经济持续发展的动力

江泽民主席在 1998 年 2 月全国科技工作会议上指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。……一个没有创新能力的民族难以屹立于世界先进民族之林。”国内外知名学者、专家就知识经济发展的原动力问题所达成的共识是：创新是知识经济发展的强劲动力，知识经济的竞争实质上是知识创新和技术创新的竞争。

今天，我们把日趋融合的科学和技术称为“高科技”。在高科技的研究中，基础研究的突破称为知识创新，尖端技术的发明称为技术创新。在知识经济中，这两类研究的界限已经越来越不明显，基础研究的成果可能直接用于技术开发，因此，知识创新和技术创新的融合形成了知识经济的创新，知识经济的创新带动了知识经济的发展。事实上，人类历史就是一部创新活动史，只是创新活动在过去的历史中是慢节奏的，而在今天则以更快捷、更强大的作用呈现在我们面前。例如，知识产品大量出现（如软件、程序系统、专家系统等），传统产品有的被注入新科技而迅速更新换代，有的与新科技结合产生新的产品。再如，人们利用尖端科学研究成果开发了信息科学、软科学等高技术，一些困扰人类生存的问题（如环境污染、能源匮乏等）要依靠高技术来解决。非常明显，在 21 世纪，知识创新、技术创新、制度创新、管理创新、观念创新以及各种创新的相互配合，将展示出创新的强大作用和潜力，创新将成为知识经济发展的动力。历史和现实都在证明，惟有持续创新和全面创新，才能赢得和保持竞争的优势。

三、知识经济的发展呼唤教育必须改革

创新是知识经济发展的强劲动力，创新的源泉是人的创造力，所以创新的最关键、最根本的因素是人才。在知识经济中，具有创新能力的人才将比资金的投入与积累，市场的占有与扩大更为重要。国内外许多成功的企业都是在拥有了技术创新人才和能够发现潜在市场的人才之后才得以发展的。可是，人才的创造力既源于天赋，更得利于后天的培养教育。所以，我们的教育面对知识经济，必须解决人才创新能力培养的问题，而解决这一问题的根本出路就是教育进行深刻的变革，培养出适应知识经济发展需要的新型人才。

1. 知识经济发展对新型人才的需求特点

(1) 知识结构与能力素质方面

● 知识经济的发展依赖于知识的信息产业

据有关方面的调查统计，1993 年美国就业岗位的 78% 与信息服务业有关，而且这种趋势近年来一直在持续发展，显示出信息产业在整个国民经济中起着非常重要的作用。另外据美国公布的统计资料，1992 年亿万富豪的排名榜首次由微软公司总裁比尔·盖茨以 65 亿美元的个人资产（到 1997 年已达到 510 亿）荣登榜首，这是一个历史性的变化。在过去，美国的亿万富豪是钢铁大王、汽车大王或石油大王，他们依靠钢铁、汽车或石油这类资源，经过整个家族几代人的努力才积累起巨大的财富。比尔·盖茨是以知识和信息为资源，依靠“软件”这一信息产业的主体，

在短短十多年间通过个人奋斗达到首富这一位置的。比尔·盖茨的成功可以说是信息产业开始成为国民经济主导产业的重要标志。

- 信息产业的发展在很大程度上取决于信息的及时获取与利用

基于知识的信息产业是竞争最激烈、变化最急剧的产业。在这一领域内，对知识与信息获取与利用的领先或落后，这种差异哪怕仅有几星期、几天、甚至几个小时，会使一个企业成为暴发户或面临破产。用“白热化”和“瞬息万变”来形容信息产业的竞争和发展态势是不过分的。

- 信息社会的“知识爆炸”现象要求以最有效的方法去获取和利用各种信息与知识

“知识爆炸”也称为“信息爆炸”（信息与知识密切相关）。据联合国教科文组织的统计，人类近 30 年来所积累的科学知识占有史以来积累的科学知识总量的 90%，而在此之前的几千年中所积累的科学知识只占 10%。英国技术预测专家詹姆斯·马丁的测算结果也表明了同样趋势：人类的知识在 19 世纪是每 50 年翻一番，20 世纪初是每 10 年翻一番，70 年代是每 5 年翻一番，而近 10 年大约每 3 年翻一番。可见，信息和知识就像产品一样频繁更新换代。如果不能以最有效的方法去获取信息、分析信息和加工信息，就无法及时地利用这些信息。变化快是信息的重要特点，稍有延误就会过时，就会失去利用的价值。

由此可见，信息社会知识经济发展所需求的新型人才，必须具有很强的信息获取、信息分析和信息加工的能力。

信息获取包括信息的发现、检索和选择；

信息分析包括信息的分类、综合、查错和评价；

信息加工包括信息的组织与表达、存储与变换、控制与传输。

(2) 信息方面的知识 with 能力

有关信息方面的知识 with 能力不仅是知识经济发展对新型人才提出的基本要求，也是生活在信息时代的人所必须具备的文化基础之一。因为缺乏这方面的知识 with 能力素质，不仅无法适应信息社会经济发展与竞争的需要，甚至连日常的生活、学习也会发生困难。正象著名未来学家尼葛洛庞帝在《数字化生存》一书中所指出的：“数字不再只是和计算有关，它决定我们的生存。”这里所说的数字化即是信息化。信息化决定我们的生存已不是预测和幻想，今天已经或正在成为现实，人类生活已经越来越离不开数字化、信息化，如果缺乏信息方面的知识 with 能力，就相当于信息社会的“文盲”，将被信息社会所淘汰。所以，在信息社会中，信息方面的知识 with 能力如同体现传统文化基础的“读、写、算”方面的知识 with 能力一样重要。

(3) 新型人才要富有创造性，能合作共事，并具有高尚的道德精神

21 世纪为人类带来物质文明高度发达的信息社会，也同时有着一系列严重的社会与生态问题。例如能源危机、人口压力、粮食匮乏、环境污染、生态破坏、毒品泛滥等等，这些伴随工业现代化进程而出现的全球性问题将长期存在并日益发展，演变成为威胁人类生存的全球性危机。面对这类危机并考虑未来社会的发展，联合国“21 世纪教育委员会”提出了“教育的四大支柱”这一解决方案（雅克·德

洛尔等著,“教育—财富蕴藏其中 UNESCO 教育”丛书,1996.12)。所谓“四大支柱”是指能支持现代人在信息社会有效地工作、学习和生活,并能有效地应付上述各种危机的四种最基本的学习能力,既“学会认知,学会做事,学会生存和学会共同生活”。学会认知是使学生学会认知的手段、方法,即学会如何学习;学会做事是使学生具有在一定的环境中工作的能力,包括如何对待困难、解决冲突、承担风险和协调组织等多方面的综合能力;学会生存是使学生学会掌握自己的命运,具有适应环境变化,求得自身的生存与发展所需要的应变能力,包括想象、思考、分析、判断、语言表达、情绪控制等方面的能力;学会共同生活是要使学生学会设身处地去理解他人,消除彼此之间的隔阂、误解与敌对情绪,和周围人群友好相处,并从小培养为实现共同目标而团结合作的精神。这四种能力不是平等并列的,其中“学会共同生活”是作为基础能力来强调的,其余三种能力是学会共同生活所不可缺少的基本因素。

何克抗教授(北京师范大学现代教育技术研究所所长)在他的报告中指出:教育的“四大支柱”的实质是要培养具有创新能力和高尚道德精神的一代新人。创新能力即指自己获取和自我更新知识的能力、敢于承担风险和善于解决实际问题的能力、能适应客观环境的变化求得自身生存与发展的能力。这是对“学会学习、学会做事、学会生存”三种基本学习能力的概括,高尚道德精神是对“学会共同生活”这一基本能力的解析。

综合上述三个方面的分析可以看出,信息社会知识经济的发展需要的新型人才应当是,具备全面的文化基础(特别是信息方面的文化基础即信息方面的基本知识与能力),具有创新能力,富有高尚道德品质的一代新人。

2. 深化教育改革,发展素质教育,培养知识经济发展需要的新型人才

前面的分析清楚地告诉我们,知识经济的发展需要高素质、创造性的新型人才,需要具有创新能力的劳动者,而具有创新能力的劳动者,高素质、创造性的人才,是培养和教育的结果。因此,教育必须根据知识经济发展对人才素质的需求,围绕“教育的四大支柱”进行全面的改革。

我们知道,“四大支柱”中对于智育教育,既强调知识的学习,更强调实际能力的培养。传统的学校教育在“应试”的召唤下,过多的强调书本知识、理论知识,而淡化对实际工作能力与应变能力的培养。“四大支柱”认为这些实际能力是“学会共同生活”所不可缺少的基本能力素质,学生不仅要学会做事(能在不同环境下胜任、愉快地工作),还要学会生存(具有适应社会变化、发展的应变能力)。

“四大支柱”对于知识的学习,强调让学生掌握认知的手段、方法,既学会自己去发现知识,自己去获取和更新知识,而不是系统的知识本身。在信息时代,知识的增长和更新是急剧的,学到的大部分知识很快就会过时,传统的学校教育过分强调对系统知识本身的学习与掌握,是与信息时代知识经济发展的需要所不相适应的。学校教育要使学生学会学习,使学生在进入社会后,有能力通过自学掌握和应用所需要的各种新知识、新技能,这是知识经济时代对于教育最起码的要求。

由此可见,现在的学校教育从观念到体制,从内容方法到手段模式,都要作

出与知识经济时代相适应的变革。学校教育要变教师为中心、教材为中心、课堂为中心的的教学为教师指导下的以学生为中心的自主学习，教师要通过创造性的组织教学和充分的开发、利用教育资源，来调动学生在学习过程中的主动性、积极性与创造性，进而真正发挥学生的主体作用；要通过应用以计算机为核心的现代教育技术，来建构新型的教学模式，从而真正培养学生的创新意识和创新能力。

素质教育是一种与应试教育十分不同的教育模式，素质教育的根本目的是：依据人的发展和社会发展的实际需求，全面提高全体学生的基本素质，素质教育的最本质的特征是：尊重学生主体和主动精神，注重学生的发展和个体潜能的发挥，重视培养学生的创新意识和创新能力。创新意识和创新能力是个体综合素质中最具生命力的一种特殊素质，是推动个体顺应环境、开掘潜力、走向成功的内在动能，从这个意义上说，素质教育实质是以培养学生创新能力为核心内容的现代教育。因此，要使应试教育步入尽头，培养更多的具有创新意识和创新能力的高素质人才，就要努力实施素质教育。可以说，深化教学改革，发展素质教育，是知识经济的形成与发展带给学校教育的时代主题，每一位教育工作者都有责任为这一主题作出自己的努力。

1.2 现代教育技术对教育改革的支持

一、理解现代教育技术的内涵

我国学者对现代教育技术的定义是运用现代教育理论和现代信息技术，通过对教与学过程和教与学资源的设计、开发、利用、评价和管理，以实现教学优化的理论和实践。根据这一定义，可以对现代教育技术的内涵作这样的理解：现代教育技术的指导理论是先进的教育思想和学习理论；在技术手段上它采用现代信息技术，充分发挥信息技术的优势；它的研究和作用对象是教与学的过程和教与学资源的优化；它的具体工作内容是应用系统科学方法对教与学过程和教与学资源进行设计、开发、应用、评价和管理。

由此可见，现代教育技术并非是指单纯的物质技术，它更重要的是指设计和运用教育技术的现代教育思想观念和方法，即探索如何为教学建构有效的教学信息资源环境或学习空间，探索能充分体现现代教育、教学思想，融现代教育技术于其中的教学方法、结构或模式，而这种探索就要对教学过程进行设计、开发、利用、管理和评价。因此可以说，现代教育技术是教育现代化的具体内容，也是促进教育现代化的重要手段和途径。

二、现代教育技术所能产生的功能与作用

国内外的教育改革实践证明，现代教育技术是一项充满生机和极富发展前景的促进教育改革和教育现代化的实践活动。它作为教育现代化的有力手段能对教育教学产生如下的功能作用：

1. 能充分开发、组合和利用各种学习资源，扩展教育或学习的空间，使教育摆脱学校为中心、课本为中心和教师为中心的束缚；

2. 能突破学习信息表现单一化的局限，使学习信息的呈现形式多样化，图文并茂，情景交融，形声并举，提高教材的表现力，进而使学习更加有趣简便和有效；

3. 能有效进行个别化教学，真正做到尊重学生的个性差异，因材施教；

能充分调动学生积极参与教学，发挥主观能动性，养成自主性学习的习惯；

4. 在现代媒体创设的学习环境中，每个学生通过自己的努力都有可能在自己天赋所及的范围内得到最优化的发展；

5. 能改善学生认识事物过程的途径和方法，这主要在于现代媒体能以自己的技术优势表现信息，化小为大，化大为小，化静为动，化动为静，用新的时空观念展现事物或事件的发展变化过程，有效地揭示事物或事件的实质；

6. 能充分开发学生的右脑潜能，使左右脑的潜能得到平衡的发展。

7. 能克服教师自身条件的局限性，减轻教师的劳动强度，进而促进教学深化改革，推动教育的现代化进程。

研究现代教育技术的本质特征和功能作用可以清晰地感到，现代教育技术与素质教育密不可分，它为素质教育的实施提供了理论与实践的支持，素质教育要培养高素质、创造性的人才，现代教育技术可为创造性人才培养创造良好的条件。至此我们不能不说，现代教育技术为深化教学改革、实施素质教育开辟了广阔空间，继而对知识经济的发展发挥着间接的、能动的作用。

三、以计算机为基础的现代教学媒体与新型教学模式建构

为培养知识经济时代需要的新型人才，必须应用现代教育技术进行教学改革，而应用现代教育技术进行教学改革的核心应该是构建新型教学模式，这种新型教学模式应能够培养更多的具有创造性思维和信息能力、具有创新意识和创造能力的劳动者。

以计算机为基础的现代教学媒体主要指多媒体、教室网络、校园网和因特网（Internet）。作为新型的教学媒体，它们具有以下五种对于教育、教学过程来说是极为宝贵的特性：能使学生成为主动参与、积极探索、勇于创新的学习者；能让学生接触广阔的外部世界，获得宽广的知识；能使学生获得获取、分析、处理、交流应用信息的能力；也能培养学生终生学习的观念和能能力，因此，可以为新型教学模式的建构提供最理想的教学环境。

1. 多媒体计算机的交互性有利于激发学习兴趣和主体作用的发挥

人机交互是计算机的显著特点，是任何其他媒体所没有的。多媒体计算机进一步把电视机所具有的视听合一功能与计算机的交互功能结合在一起，产生出一种图文并茂、丰富多彩的人机交互方式，这种交互方式对于教学过程具有重要意义。

我们知道，在传统的教学过程中一切都是由教师主宰：从教学内容、教学策略、教学方法、教学步骤甚至学生做的练习都是教师事先安排好的，学生只能被动地参与这个过程。而在多媒体计算机的交互式学习环境中，学生可以按照自己的学习基础、学习兴趣来选择学习的内容和适合自己水平的练习；有的教学软件也可以

对教学策略进行选择，比如说，可以用个别化教学策略，也可以用协商讨论的策略。显然，在这种交互式教学环境中，学生不再是一切听从摆布和被动接收，而是有了主动参与的可能。按照认知学习理论的观点，在教学过程中学生才是认知的主体，必须发挥学生的主动性、积极性，才能获得有效的认知。计算机的交互特性所形成的主动参与性，为学生主动性、积极性的发挥创造了良好的条件，因而能有效地激发学习兴趣，形成学习动机，使学生真正体现出认知主体作用。

2. 多媒体计算机提供外部刺激的多样性有利于知识的获取与保持

多媒体计算机提供的外部刺激不是单一的刺激，而是多种感官的综合刺激。这对于知识的获取和保持，都是非常重要的。实验心理学家著名的心理实验告诉我们，人类获取信息的主要渠道是视觉，约占 83%，来自听觉的信息占 11%，来自嗅觉和触觉的只占 5%。多媒体技术传达信息可听与看并举，此外还能用手操作，这种通过多种感官刺激获取的信息量要比单一地听讲有效得多。另外关于知识记忆持久性的心理学实验还告诉我们，人们一般能记住自己阅读内容的 10%，自己听到内容的 20%，自己看到内容的 30%，自己同时听和看到内容的 50%，在交流过程中自己听说到内容的 70%。这就是说，如果既能听到又能看到，再通过讨论、交流以自己的语言表达出来，知识保持的效果将大大提高。这说明多媒体计算机应用于教学过程不仅非常有利于知识的获取，而且非常有利于知识的保持。

3. 多媒体系统的超文本特性可实现对教学信息最有效的组织与管理

超文本 (Hypertext) 是按照人脑的联想思维方式，用网状结构非线性地组织管理信息的一种先进技术。如果所管理的信息不仅是文字，而且包含图形、动画、图像、声音、视频等其他媒体信息，就称为超媒体。目前，几乎所有多媒体系统都是采用超文本方式对信息进行组织与管理的，因此通常对超媒体和多媒体不加区分，即把超文本看做多媒体系统的一种固有特性。

如果按超文本方式组织一本书，就和传统的文件或印刷的书籍完全不同，这时的正文（文章、段落、或一句话）都按相互间的联系组织成正文网。这样本书再无首页和尾页可言，选择哪段正文的依据不是顺序，也不是索引，而是正文之间的语义联系。认知心理学的研究表明，人类思维具有联想特征。人在阅读或思考问题过程中经常由于联想从一个概念或主题转移到另一个相关概念或主题。所以，与传统文本线性、顺序的组织管理信息相比，按超文本结构组织管理信息更符合人类的思维特点和阅读习惯。

利用多媒体的超文本特性可实现对教学信息最有效的组织与管理：可以根据教学目标的要求，把包含着不同媒体信息的各种教学内容组成一个有机整体；可以按照教学内容的特点，把包含不同教学特征的各种资料组成一个有机整体；可以依据学生的知识基础与认知特性，把相关学科的预备知识及开阔视野的扩展性知识组成有机的整体。这些有机整体即是多媒体电子教材（或多媒体教学软件），它通过超文本特性设置和各类知识（如预备知识、扩展知识、课本知识等）有关的热键，即可以满足各种认知水平学生的学习。

4. 计算机网络特性能够实现协作式学习

协作式学习是一种教学策略，这种策略的采用有利于促进学生高级认知能力发展和学生合作精神的培养。单机方式的计算机辅助教学多强调个别化学习，个别化学习方式对于发挥学生的主动性和因人施教是有效的，但是随着认知学习理论研究的发展，人们发现只强调个别化是不够的，在需要高级认知能力学习的场合（例如对疑难问题求解或是要求对复杂问题进行分析、综合、评价的场合），采用协作式教学策略可以取得事半功倍的效果。

协作式教学策略，要求为多个学习者提供对同一问题用多种不同观点进行观察比较和分析综合的机会，以便集思广益。因此，协作式学习对高级认知能力的发展、合作精神的培养和良好人际关系的形成有明显的促进作用，被认为是最有利于21世纪新型人材培养的教学策略之一。基于计算机网络的协作学习，正日益受到国际上愈来愈多教育工作者的关注，围绕协作式教学策略的探索，已成为国际上计算机网络教育应用领域的一个研究热点。目前在基于Internet的教育网络中，常用的协作式教学策略有竞争、协同、伙伴和角色扮演等多种，

5. 超文本特性与网络特性的结合能够实现发现式学习

发现式学习是一种教学策略，采用这种教学策略有利于培养学生的创新精神和发展学生的信息能力。

如前所述，创新能力和信息能力（包括信息获取、信息分析与信息加工能力）是信息社会所需新型人才必需具备的两种重要的能力素质。这两种能力素质的培养需要特定的、要求较高的教学环境作支持，多媒体的超文本特性与网络特性的结合，正好可以为这两种能力素质的培养营造最理想的环境。首先，因特网（Internet）是世界上最大的知识库、资源库，它拥有最丰富的信息资源，而且这些知识库和资源库都是按照符合人类联想思维特点的超文本结构组织起来的，因而特别适合于学生进行“自主发现、自主探索”式学习。

四、把以计算机为核心的信息技术作为认知工具，构建创造教育新模式

创造教育是以培养具有创造性思维和创新能力的创造型人才为目标的教育和教学活动，是有效实施素质教育所需要的一种教育模式。把计算机为核心的信息技术作为学生学习的工具，可成为构建创造教育新模式的一种途径。

1. 利用多媒体信息集成技术，创设生动的社会、自然情境，供学生观察、思考，以培养学生观察和思考能力。

2. 利用多媒体的超链接技术，建立符合人类联想方式的超文本信息结构，提供多样化的学习路径，让学生从多方向、多角度、多层次、多结果来思考问题，并在比较中形成创造性的思路。

3. 利用大容量存储技术和图形化交互界面技术，建造良好的自主学习环境，让学生学会从资源中获取信息和分析信息，学会从材料中发现和提出问题；学习如何利用资源材料进行探究问题，并解决问题。

4. 利用计算机网络实现资源共享，让学生在网上传进行通信、交流、查询、分析和利用远程资源，开展各类协作、讨论活动，以培养信息应用能力和协作精神。