



高等学校教材

信 息 技 术

教学应用

主编 师书恩
编者 王慧芳 武法提



高等教育出版社

高等学校教材

信息技术教学应用

主 编 师书恩
编 者 王慧芳 武法提

高等教育出版社

内 容 提 要

信息技术的迅速发展,特别是计算机和网络技术的发展及其在教学中的广泛应用,已对传统的教学、教育产生了激烈的冲击和深刻的影响,从而引起了社会的强烈反响和关注,成为各国教学改革中的热点话题。

本书根据作者多年来的教学和研究成果,结合教学的实际需要,系统地介绍了国内外信息技术教学应用的最新进展和各种应用方式及其特点;从使用、设计和开发多个层面阐述了信息技术应用于教学的理论、技术和方法;同时,结合信息技术教学应用的具体实践讲述了教学评价的基本知识和方法;此外,对教育管理信息化做了必要的介绍,使全书的内容更加完整,既包括了信息技术在具体教学中的应用,也包括了信息技术在教学管理中的应用。

全书内容新颖,系统性、理论性强,理论联系实际,强调教育、教育技术理论与教学实践的有机结合,应用与开发的有机结合。

本书由在信息技术教学应用领域有多年教学和研究经验的教师编写,具有较强的实用性,不仅适用于计算机专业和教育技术专业的本科教学,也可作为相关技术人员和考研学生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术教学应用/师书恩主编. —北京:高等教育出版社,2004.5

ISBN 7-04-014641-X

I.信... II.师... III.计算机辅助教学—高等学校—教材 IV.G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 041519 号

策划编辑 刘 艳 责任编辑 耿 芳 封面设计 于文燕 责任印制 孔 源

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 22
字 数 460 000

版 次 2004 年 5 月第 1 版
印 次 2004 年 5 月第 1 次印刷
定 价 28.00 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

信息技术的迅速发展,特别是计算机技术和网络技术的发展及其在教学中的广泛应用,使传统的教育教学发生了深刻的变化,从而引起了社会的强烈反响和关注,成为世界各国教学改革中的重大研究课题。

信息技术在教学中有广泛的应用,归纳起来主要表现在:具体的教学和教学管理两个方面,而这两方面正是教育信息化的核心内容。因此,信息技术教学应用的教学和研究工作,不仅是学科发展的需要,而且在教育现代化的进程中也具有重要的社会价值。信息技术应用于教学,在经历了替换、深化、融合阶段之后,在教育、教学中的作用逐渐显现出来。使人们看到,信息技术与教学的有机结合所具有的优势:无论是在提高教学效率和效果、增进学生学习兴趣、有效促进学习者对所学知识的深刻理解方面,还是在提高学生发现问题、解决问题和不断探究的能力,促进学生的合作精神和共同完成任务的能力的形成和发展,以及在培养学生获取信息、传递信息、加工处理信息和发布信息的能力等方面,都是传统教学无法或很难达到的,而具备这些基本素质又是当今社会对教育、教学提出的迫切要求和应达到的目标。因此,在信息社会到来的今天,世界各国在教育改革中,无不把信息技术教学应用做为关键问题之一加以研究和解决。我国教育部 2000 年发布的《基础教育课程改革纲要(试行)》中指出“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,充分发挥信息技术的优势,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”,充分体现了我国在基础教育的改革中,对信息技术应用的重视程度。

结合多年来信息技术教学应用的教学和研究实践,吸收国内外新的研究成果,我们写就了这本教材。本书系统地介绍了国内外信息技术教学应用的最新进展和各种应用方式及其特点;从使用、设计和开发多个层面阐述了信息技术应用于教学的理论、技术和方法;同时,结合信息技术教学应用阐述了教学评价的基本理论和意义;此外,还对教育管理信息化做了必要的介绍,使全书的内容更加完整。与文字教材配套的光盘包括 Authorware 基础知识; Authorware 实例演示; Authorware 作品欣赏,供上机学习时使用。

书的前 3 章偏重于基本知识和理论,第 4 章集中介绍技术实现。为了将理论与实践有机地结合起来,在学习前 3 章的同时,即可利用光盘提供的实例及指导性材料安排上机,前 3 章学完之后,在已掌握的编程技能的基础上,应能顺利地实现第 4 章(针对第 3 章编写的脚本)编程任务。之后,可结合第 5 章的学习,具体评价每人编制的教学软件。

全书分为 7 章,第 1、2、3、5 章由师书恩编写,第 4、6 章由王慧芳编写(其中 4.3 和 4.5 节

由张海涛编写),第7章由武法提编写。最后由师书恩对全书进行统稿,并做了必要的修改。陈淑慧提供了光盘素材并参与了光盘素材的整理及编辑工作。

北京大学蔡翠平老师、首都师范大学李新宇老师对本书的编写大纲提出了中肯的修改意见,在此向他们表示衷心的感谢。

信息技术教学应用涉及面广,且发展迅速,书中定有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

编 者

2004年2月28日

目 录

第1章 信息技术教学应用概述	(1)	2.2.2 影响个别指导型软件的因素 ...	(60)
1.1 信息技术与信息技术教学应用	(1)	2.3 操练和练习型软件设计	(74)
1.1.1 信息技术	(1)	2.3.1 操练和练习的基本步骤	(74)
1.1.2 信息技术教学应用	(2)	2.3.2 影响操练型软件设计的主要 因素	(74)
1.2 ITAI 的发展概况	(3)	2.4 网络教学软件设计	(80)
1.2.1 ITAI 的兴起	(3)	2.4.1 网页元素的设计	(80)
1.2.2 ITAI 的发展	(8)	2.4.2 网页的设计	(82)
1.3 信息技术在教学中的作用	(17)	2.4.3 站点的整体设计	(83)
1.3.1 传统教学的基本过程	(17)	小结	(83)
1.3.2 信息技术在教学中具有的 潜在优势	(19)	习题	(84)
1.4 ITAI 的基本类型	(22)	第3章 教学软件设计方法	(85)
1.4.1 备课型	(22)	3.1 教学软件设计结构	(85)
1.4.2 课堂演示型	(23)	3.1.1 固定型结构	(85)
1.4.3 个别化学习型	(26)	3.1.2 生成型结构	(86)
1.4.4 工具型	(32)	3.1.3 智能型结构	(87)
1.4.5 各种应用类型的分析和比较 ...	(43)	3.1.4 数据库型结构	(92)
小结	(45)	3.1.5 超链接结构	(93)
习题	(45)	3.2 教学软件设计流程	(95)
第2章 教学应用软件设计原则	(47)	3.2.1 教学设计方法简介	(95)
2.1 教学软件设计理论	(47)	3.2.2 教学软件设计模型	(97)
2.1.1 行为主义学习理论与 ITAI 软件设计	(48)	3.3 脚本编制	(100)
2.1.2 认知学习理论与 ITAI 软件设计	(49)	3.3.1 脚本编写要求	(100)
2.1.3 建构主义学习理论与 ITAI 软件设计	(52)	3.3.2 脚本编制举例	(101)
2.1.4 媒体传播理论与教学应用 软件设计	(55)	3.4 整合型应用的设计模型	(107)
2.2 个别指导型软件设计	(59)	3.4.1 整合型应用的特点	(107)
2.2.1 典型的个别指导型软件 的结构	(59)	3.4.2 整合型应用设计模型	(108)
		3.4.3 整合型应用设计实例	(109)
		3.5 屏幕设计	(112)
		3.5.1 屏幕界面的基本要素	(112)
		3.5.2 屏幕界面设计	(114)
		3.5.3 屏幕设计中应注意的问题	(118)

小结	(119)	4.4.11 访问外部数据资源	(173)
习题	(119)	4.4.12 学习活动跟踪	(177)
第4章 教学软件的开发和实现	(120)	4.4.13 综合实例	(180)
4.1 制作、加工媒体素材	(120)	4.5 网络教学软件的制作工具——	
4.1.1 文本素材	(121)	Dreamweaver MX	(188)
4.1.2 静态画面素材	(122)	4.5.1 Dreamweaver MX 中网站的创建	
4.1.3 动态画面素材	(124)	及发布	(188)
4.1.4 音频素材	(125)	4.5.2 规划页面布局	(191)
4.1.5 视频素材	(128)	4.5.3 编辑文本和图形信息	(195)
4.2 教学软件开发工具	(129)	4.5.4 添加动画、音频、视频信息	(198)
4.2.1 教学软件开发工具的功能特点	(129)	4.5.5 网页互动效果的设计(行为)	(200)
4.2.2 教学软件开发工具发展历程	(131)	4.5.6 利用层叠样式表	(204)
4.2.3 通用程序设计语言	(131)	4.5.7 设计超级链接和命名锚记	(206)
4.2.4 专用写作语言	(132)	4.5.8 综合示例	(208)
4.2.5 软件写作系统	(133)	4.6 几何画板	(209)
4.2.6 多媒体集成开发环境	(134)	4.6.1 几何画板的特点	(210)
4.3 演示文稿的制作工具——		4.6.2 几何画板的基本功能	(211)
PowerPoint 2000	(138)	4.6.3 几何画板应用示例	(212)
4.3.1 创建演示文稿	(138)	4.7 一种探究式学习模板——	
4.3.2 插入图片图表	(140)	WebQuest	(213)
4.3.3 应用设计模板	(141)	4.7.1 什么是 WebQuest	(214)
4.3.4 应用动画效果	(142)	4.7.2 WebQuest 设计与实现	(215)
4.3.5 创建链接和导航	(143)	4.7.3 WebQuest 实例	(217)
4.3.6 放映演示文稿	(145)	小结	(219)
4.4 多媒体软件集成开发工具——		习题	(220)
Authorware	(146)	第5章 信息技术教学应用的评价	(221)
4.4.1 设计环境与设计任务	(146)	5.1 评价及其作用	(221)
4.4.2 实例——走进实验室	(152)	5.1.1 评价的分类	(222)
4.4.3 动感片头设计	(153)	5.1.2 评价的作用	(224)
4.4.4 个性化按钮的加载与编辑	(157)	5.2 评价过程与方法	(225)
4.4.5 导入外部媒体	(158)	5.2.1 评价过程概述	(225)
4.4.6 音频播放控制	(160)	5.2.2 ITAI 软件评价方法	(226)
4.4.7 视频播放控制	(162)	5.3 评价指标体系	(231)
4.4.8 多媒体信息同步合成	(163)	5.3.1 评价指标体系的建立	(231)
4.4.9 可变参数动画设计	(165)	5.3.2 评价指标体系实例	(235)
4.4.10 超文本超链接设计	(167)	5.4 评价的实施	(246)
		5.4.1 评价实施的基本任务	(246)
		5.4.2 基于计算机网络的实施方案	(250)

小结	(253)	6.3.6 S-P-T 分析	(295)
习题	(253)	小结	(297)
第 6 章 教育管理信息化	(255)	习题	(298)
6.1 教育管理信息化标准	(255)	第 7 章 信息技术教学应用展望	(300)
6.1.1 制约教育管理信息化的 问题	(255)	7.1 网络技术的发展及教育应用	(300)
6.1.2 教育管理信息化的现状和 发展趋势	(256)	7.1.1 无线网络技术及移动教育	(300)
6.2 基于网络的教育管理	(257)	7.1.2 网格技术及其教育应用	(304)
6.2.1 网络教育系统构成及其 功能	(258)	7.2 智能信息技术的教学应用	(307)
6.2.2 网络教学模式	(260)	7.2.1 教育专家系统	(307)
6.2.3 网络教育管理	(261)	7.2.2 基于 Agent 技术的教学系统	(309)
6.2.4 网络教育资源管理	(265)	7.3 虚拟现实技术教育应用	(314)
6.2.5 网络教育平台典型简介	(271)	7.3.1 虚拟现实简介	(314)
6.3 计算机辅助测验	(274)	7.3.2 虚拟现实教育应用实例	(320)
6.3.1 CAT 系统概述	(274)	7.4 教育资源库及其应用	(323)
6.3.2 CAT 系统设计	(277)	7.4.1 教育资源库简介	(323)
6.3.3 经典测量理论	(281)	7.4.2 教育资源库的应用	(333)
6.3.4 项目反应理论	(287)	7.4.3 数字图书馆	(337)
6.3.5 S-P 分析	(291)	小结	(340)
		习题	(341)
		参考文献及参考网站	(342)

第1章 信息技术教学应用概述

学习目标:

通过本章的学习,学生应该能够:

1. 深刻理解信息技术的基本含义,理解教育、教学与信息技术的密不可分的关系;
2. 深刻理解信息技术教学应用(ITAI)产生的社会基础、物质基础和理论基础;
3. 了解信息技术教学应用的发展概况和发展方向;
4. 了解计算机辅助教育(CBE)、计算机辅助教学(CAI)、计算机管理教学(CMI)等基本概念;
5. 理解信息技术在教学中的作用,明确信息技术同教师相比存在的优势和不足;
6. 掌握信息技术教学应用的基本类型及其特点。

从一般意义讲,教育、教学一刻也离不开信息技术。远古时期,语言的出现和应用后,才出现了口语教育;文字的产生和应用,造纸和印刷术的成功,使信息的记录、储存、传递和使用范围扩大,促使了学校教育和班级教学的产生和发展;视听媒体的出现,幻灯片、电影、录像带的教学应用,能够直接记录图像和声音,出现了新的教育方式——视听教育;现代信息技术的发展,电视广播、计算机多媒体及计算机网络在教育中的应用,使教育、教学产生了新的飞跃,出现了能适合社会发展要求的多种教育、教学形式,如网络教育、数字教育等。

本章将系统介绍现代信息技术教学应用的基本概念、信息技术教学应用的发展概况、信息技术在教学的优势以及应用的基本类型。

1.1 信息技术与信息技术教学应用

1.1.1 信息技术

1. 信息科学

信息科学(Information Science, IS)是以信息为主要研究对象,以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容,以计算机等为主要研究工具,以扩展人类的信息功能为主要目标的一门新兴的综合性学科。信息科学研究信息描述、记录、处理和应用的各种理论和技术。

信息科学是一门新兴的跨学科的科学,它是由信息论、控制论、计算机科学、仿生学、系

统工程与人工智能等学科互相渗透、互相结合而形成的。

20世纪40年代末,美国数学家香农发表了《通信的数学理论》和《在噪声中的通信》两篇著名论文,提出信息熵的数学公式,从量的方面描述了信息的传输和提取问题,创立了信息论。于是,信息论首先在通信工程中得到广泛应用,为信息科学的研究奠定了初步的基础。

香农最初的信息论只对信息做了定量的描述,而没有考虑信息的其他方面,如信息的语义和信息的效用等问题。随着信息论从原来的通信领域广泛地渗入到自动控制、信息处理、系统工程、人工智能等领域,要求对信息的本质、信息的语义和效用等问题进行更深入的研究,建立更一般的理论,从而产生了信息科学。

2. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)的产生与发展,同其他科学技术一样有着强烈的辅人性。四川出土的几千年前的三星堆的“人面”,如图1.1所示,突出的眼睛和大大的耳朵以及在我国广为流传的“千里眼,顺风耳”的动人传说,无不表现出我们的祖先想扩大自身信息功能的强烈愿望。

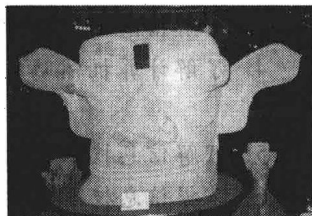


图1.1 三星堆出土的“人面”

信息技术正是为了扩充人类的信息功能而发展起来的技术。古代的指南针、烽火台、风标、号角、语言、文字、纸张、印刷术等作为转载信息的手段,都发挥过重要作用;望远镜、放大镜、显微镜、手摇机械计算机等作为近代信息技术的产物,是现代信息技术的早期形式;现代信息技术是利用信息科学的原理和方法来实现信息的采集、存储、传输、处理、使用等功能的一类技术。它主要包括用于信息采集的感测技术、用于信息传递的通信技术、用于信息处理的计算机技术和用于信息使用的控制技术。

1.1.2 信息技术教学应用

严格说,无论是教学或是教育都离不开信息技术,教学中使用最多的教材就是一种信息技术。信息技术主要是以计算机和计算机网络为代表的现代信息技术。随着科学技术的迅速发展,现代信息技术的发展及应用,对人们的学习、工作和生活产生了极为深刻的影响,特别是信息技术教学应用(Information Technology Application in Instruction, ITAI),使教育体制、教学思想、教学方法、教学手段、教学管理和教学评价等方面都发生了前所未有的变化。

在学校中,信息技术在教学中有广泛的应用,归纳起来主要表现在具体的教学和管理两个方面。在具体的教学中,信息技术扮演两种角色,一是作为学习目标;二是提供资源和学习工具。

随着信息技术的迅速发展及其广泛应用,信息技术教育成为世界各国教育领域进行改革的重大课题,除了信息科学技术专业系统地学习和研究信息技术的基本理论、原理及应用外,更多的是关注大众化的信息技术教育,即以提高人们信息素养为基本目的的信息技术教

育。前者称为信息技术科学教育,后者称为信息技术文化(素养)教育,两者之间有联系,又有区别。前者追求的是信息技术的系统性、科学性和专业性;后者强调的是信息技术的应用性,是以提高学习者的信息技术素养为基本目的,即培养学生的信息技术应用意识、应用信息技术的知识和能力以及信息技术应用中的伦理道德。

信息技术为教和学提供资源和工具是信息技术在教学中的另一种角色,其效果和意义已被越来越多的人所认识和理解。信息技术的教学应用不仅会改变传统教学的教学方法和手段,而且对传统的教学思想、教学体制、教学管理和教学评价产生巨大的冲击。它所产生的效果,无论是在提高教学效率和效果,增进学生的学习,有效地促进学习者对所学知识的深刻理解方面;还是在真实世界中,提高学生发现问题、解决问题和不断探究的能力,促进学生的合作精神、处理人际关系和共同完成任务的能力的形成和发展,培养学生获取信息、传输信息、加工处理信息和发布信息的能力等方面,都是传统教学无法或很难达到的,而这些又是当今社会对教育、教学提出的迫切要求和应达到的目标。因此,在信息社会到来的今天,世界各国在教育改革中,无不把信息技术在教学的应用做为关键问题之一加以研究和解决。本书中所论述的理论、技术和方法,正是信息技术教学应用中需要解决的关键问题之一。

1.2 ITAI 的发展概况

1.2.1 ITAI 的兴起

在 ITAI 发展的过程中,特别是在它的初期阶段,主要是以计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)的形式出现,因此在分析和说明促进 ITAI 产生和发展的基本因素时,主要是围绕着 CAI 展开的。CAI 的研究与应用始于 1958 年,至今已广泛应用在信息技术教学中,并对教育、教学改革产生着极为深刻的影响,受到各国政府的高度重视,而它自身也成为人们关注和研究的一个重要领域。

CAI 的产生和发展具有广泛的基础,归纳起来主要有三方面,即 CAI 产生和发展的物质基础、社会基础和理论基础。

1. CAI 产生和发展的物质基础

计算机的诞生和迅速发展,对人类社会的发展产生了极为深刻的影响,它促进了信息时代的到来,对教育不断提出新的要求,并为教育的改革和发展提供了新的方法和技术手段,为 CAI 的兴起和发展提供了必不可少的物质基础。

计算机是 20 世纪人类历史上最伟大的科技成果之一,它的出现对人类社会的发展产生了巨大的影响。从 1946 年第一台电子数字计算机诞生以来,无论是数量或是性能,计算机的发展速度都是十分惊人的,与其他科技成果相比,计算机的发展具有明显的特点。首先是发展得快,表现在数量增加得快和性能提高得快。特别是微型计算机出现之后,它具有原本

是小型机,甚至大型机的功能,出现1~2年或者几个月后,产品就更新换代一次、集成度提高一倍、性能提高一倍、价格降低一倍的局面,为计算机的广泛应用创造了良好条件。

计算机发展的另一个特点是对社会的影响深刻,它的出现和发展,标志着人类步入了信息时代,通过计算机使人类的脑力得以扩大和延伸,也为教育的改革和发展提供了新的方法和技术手段。

总之,计算机技术的发展,为社会提供了数量足够多、功能强大、易学好用的计算机,为CAI的兴起和发展提供了必不可少的物质基础。

2. CAI产生和发展的社会基础

教育和教学是社会发展的产物,而它本身又要不断地变革,以适应社会发展的需要。

随着科学技术的发展和信息社会的到来,信息已成为科学技术进步和社会经济发展的重要智力资源。信息时代给人们的生活和工作带来了重大变化,也对社会各方面提出了新的要求,特别是对教育提出了更为迫切的要求,主要表现在知识爆炸和智力高度发展。

(1) 知识爆炸

“知识更新”加速,“知识激增”,形成所谓的“知识爆炸”。在信息时代,由于电子技术、通信技术和计算机技术的迅速发展,可以通过广播、电视、传真、录像、计算机以及Internet等方式传播各种信息。知识以加速度方式积累,形成所谓的“知识爆炸”。根据联合国教科文组织的统计,人类有史以来,数万年积累的科学知识占10%,而近30年来积累的知识占90%。这就向教育提出了要求:如何解决人们的学习时间、接受能力和理解能力有限与知识激增的矛盾。

(2) 智力高度发展

信息时代不仅要求人们具有丰富的知识,更要求有高度发展的智力;否则将很难适应和推动社会的进步。教育专家的研究表明,信息时代的教学活动不应以发展人的记忆为主要目标,而应以发展人的智力、创造力为主要目标。正如列夫·托尔斯泰指出的那样,“知识,只有当它靠积极的思维得来,而不凭记忆得来的时候,才是真正的知识。”因此,信息时代向教育提出了如何培养学生善于学习、善于思维、提高创造力的要求。信息时代对社会和教育提出的这些要求用传统的教育方法是很难满足的。传统教育以“传授知识”为主要目标,以教师为中心、课堂为中心和书本为中心的教学活动,远不能适应社会发展对教育的要求。改革教育和教学已成为教育发展的必然趋势。

为了适应信息社会的需要,教育做出了相应的改革,包括:

① 从以学校教育为中心向终身教育转变,从培养记忆力向培养创造力转变。信息时代,知识和技术的学习不只是在学校里,而且在各种场合都可以进行,可以通过出版物、广播、电视、录像、计算机、Internet等多种媒体。同时,新技术、新发明不断出现,对科学技术人员来说,知识“陈旧化”的过程加快,靠在学校里学习的知识就可以在社会上受用一生的做法已行不通。世界上许多国家,如美国、日本等,都提出了教育概念的“扩大”和“更新”问题,

认为学校只能为一生的教育打下“基础”,即培养学生的“自我教育”能力;要通过“终身教育”获得各种知识和技术。国外的继续工程教育(Continuous Engineering Education, CEE),我国的电视大学、函授大学、夜大、远程教育等都是实现“终身教育”的有效方式。

随着教育功能逐渐地向整个社会扩展,以及信息时代对知识和智力的要求,学校的职能将由传授现有的知识和技能为主要目标,转变为培养人们具有丰富的创造力为主要目标。

② 学习新技术,使用新技术当代科学的发展具有“综合化”的趋势。从事自然科学的人需要懂得一些社会科学的知识;从事社会科学的人也需要懂得一些自然科学知识,特别是对作为信息处理工具的计算机,人们应能熟悉它的使用。1981年由国际信息处理协会主持召开的第三届世界计算机教育会议正式提出,人类具有的对文字的阅读和写作的能力称为“第一文化”,而将阅读和编写计算机程序的能力称为“第二文化”。就是说,在信息社会,掌握计算机知识及其应用同掌握语文及数理化一样重要,应从中小学开始进行教育,使青少年及早掌握新的信息处理工具的使用,造就有新知识、能适应各种变化和富有创新精神的一代新人。为此,许多国家纷纷制定政策,开展计算机教育。

信息时代,科学技术以前所未有的速度向前发展,一方面向人们提出了要不断学习新技术的要求;另一方面也向人们提供了发展教育的新的手段。CAI就是人们利用计算机这一现代信息技术解决教学中的许多问题的成功试验。许多学校配置的计算机,不仅用于训练学生如何使用,而且还将它用于学校教学和管理,帮助或代替教师的部分工作。由于计算机能够存储和处理信息,工作起来又不像人那样会产生疲劳,因此将它用于教学,可以发挥其他教学媒体甚至教师无法发挥的作用,是一种很有发展前途的教育技术,受到了人们的普遍重视。

CAI的发展反映了社会发展的一种趋势。计算机科学技术的飞速发展,对科学、军事、经济、文化和政治等社会的各个方面产生着巨大的影响,从而对教育工作提出了迫切的任务:一是要培养适应现代科学技术发展要求的人才,必须在各级各类学校和各种学科专业都普及计算机教育;二是为了提高教育质量和教学水平,必须把计算机技术作为一种重要手段,开展计算机辅助教育,加速教育手段的现代化。

3. CAI产生和发展的理论基础

CAI的产生和发展除了受到上述因素的影响外,在理论上,特别是教育心理学理论的指导,使其在教学中能发挥巨大作用是吸引人们进行深入研究的重要因素。

CAI思想的形成受到两个概念的影响:教学机器与程序教学。利用机器进行教学的概念是美国心理学家锡德尼·普莱西(Sidney Pressey)在20世纪20年代提出来的。1924年,普莱西设计了一台自动教学机器,可以送出多个供学生选择的问题,并跟踪学生的回答。因为是通过机器进行教学,所以又称“机器教学”或“自动教学”。虽然,因普莱西的教学机器设计上的一些问题以及当时的条件还不够成熟,而没有引起人们的普遍重视。但是,它的原理与后来发展起来的程序教学有着密切的联系。程序教学是20世纪50年代发展起来的,当时美国教育心理学家斯金纳(B. F. Skinner)根据从实验室中对动物实验引出的操作条件

反射和积极强化的理论,设计了教学机器和程序教学。斯金纳在普莱西教学机器的基础上提出了学习材料程序化的想法,后来就发展成为不用教学机器只用程序教材的“程序教学”。图 1.2 所示是一个程序教材的实例。

X	f
105	1
104	2
103	3
102	4
101	3
100	0
99	2
98	1
N = 16	

图 A 智力测验分数分布

1. 本图给出了一系列原始分数的_____。

频率分布
2. 图 A 中的 X 列表示每一个可能的分数值,而每一个分数出现的频率在_____ (记号)列。

f
3. 图 A 中用记号_____表示分数值。

X
4. 图 A 中,99 分这一分数值出现的频率是_____。

2
5. 通过图 A,你知道用记号 f 表示频率分布中每一个分数值出现的_____。

频率

图 1.2 程序教学实例

实例中每一个问题要求学习者填入适当的内容,虚线下面是本题的正确答案。从这个实例中可以看出,程序教学的基本特点是学生通过阅读程序教材并不断地回答问题来进行学习,教师的“教”不一定通过课堂,而可以通过程序教材来实现。与传统的班级教学相比,在观念上是一个大的变化,即学生的“学”与教师的“教”可以在不同的时间和空间进行。从某种意义上讲,程序教学是没有教师的直接交互作用的一种尝试。在程序教学中,教师的任务是根据教学逻辑和学习心理规律,将教学内容编制成供学生“自学”用的程序教材,用以引导学生按照一定的逻辑顺序进行学习。程序教材是由一系列的小段组成,这些小段称为帧(Frame)。在每一帧后面有多个问题,要求学生回答,并根据回答的结果提供给学生一个附

加帧,这样做的意图是使每一个学生能以与他自己能力相适应的速度和方式进行学习。在这种教学活动中,教师的“教”和学生的“学”是在不同的时间和空间进行的。在斯金纳的理论指导下,程序教学的特点是步子小、积极反应、及时反馈、自定步调等。

与班级教学相比,程序教学更加强调学生的个性,学生能够按照自己的需要和基础进行学习,因此在促进学生主动地参与学习等方面是一种进步。

计算机具有存储信息和加工信息的功能,用它去实现程序教学是再合适不过了。因此,在 20 世纪 50 年代,计算机的应用受到广泛重视,程序教学在美国得到了普遍应用,CAI 能够产生并得到发展是历史的必然。

到了 20 世纪 50 年代后期,程序教学形成了两种模式:直线式和分支式。直线式是斯金纳首先提出来的,他将学习材料形成的帧组织成一个线性序列(如图 1.3 所示),要求每一个学生按照相同的路径(帧串)进行学习,而且帧的顺序是设定好的,以便从一个帧到另一个帧是简单的且包含尽量少的附加信息。因为学习过程中的每一步都很简单,所以学习者很容易完成,从而熟悉教材内容。



图 1.3 直线式程序教学

分支式是美国克劳德(Noman E. Groder)提出来的。克劳德根据亲自训练军事人员的经验,认为编制一种使学生完全避免错误的程序几乎是不可能的,因此他试图根据学生可能出现的各种错误来编制程序(如图 1.4 所示)。在阅读完每一帧之后,有多个选择问题要求学生回答,根据回答的结果,引导学生到教学程序的下一步。对于错误的选择,引导学生学习补救材料,以弄明白所犯的错误;对于正确的选择,引导学生学习下一帧。与直线式不同,分支式允许学生以完全不同的路径进行学习。

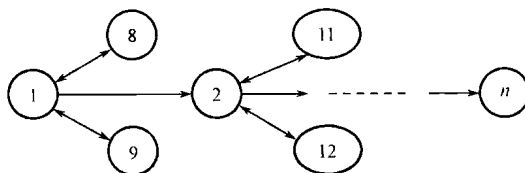


图 1.4 分支式程序教学

这两种模式对后来发展的 CAI 有着直接的影响。不同的模式反映了不同教育心理学对学习过程的观点,而作为存储和处理信息重要工具的计算机,是实现这些教学方法的一种理想工具。从而产生了 CAI。

除了心理学理论对 CAI 的形成有直接的影响之外,其他方面的理论,例如,信息论、系统论、控制论等对 CAI 的产生和发展都有程度不同的影响。

通过上面的分析可以看出:

① 计算机的出现和迅速发展,数量的增加和性能的提高,为教学提供了不可缺少的物质基础。

② 信息社会的到来对人才培养提出了新的要求,改革教学和教育成为教育发展的必然趋势,为 CAI 的产生和发展提供了必要的社会基础。

③ 新的学习理论的出现和应用,为 CAI 的产生和发展提供了有指导意义的理论基础。

这三方面始终是促进 CAI 发展的重要因素,这三种因素的体现和应用程度也直接反映出 CAI 的性能和水平。

CAI 是在促进教学改革中产生和发展的,它具有强烈的革新性;CAI 的产生和发展需要有一定的物质基础,要有适当的信息技术设备,并充分地发挥这些设备的潜在优势,保证设备的使用效率,即 CAI 具有明显的实效性;CAI 的应用应有学习理论的指导,使其能够有效地促进学生的学习,它有着鲜明的科学性;CAI 的产生和发展是顺应社会对人才培养的需要,不断地提高自身水平,完善其在教学中的应用方式,CAI 具有突出的适应性。注意发挥 CAI 的这些特性,对推动信息技术在教学中的应用,具有重要的指导意义。

1.2.2 ITAI 的发展

回顾 ITAI 的发展过程,大体上可分为两个阶段:CAI 阶段和 ITAI 阶段。

1. CAI 阶段

在 ITAI 发展的开始一段时期,主要表现为 CAI 形式。

(1) 术语

① 计算机教学。在教学中,计算机有两种作用:一是用做教学目标;二是用做教学过程中的工具。前者称为计算机教学,后者称为 CAI。

计算机教学分为两个层次:计算机科学(Computer Science,CS)和计算机文化(Computer Literacy,CL)。计算机科学主要是教给学生有关计算机的专业知识,对计算机系统要有深入、系统的了解,强调的是计算机的科学性和学术性。计算机文化的含义是利用计算机进行信息处理的意识、知识和能力。此外,还要熟悉计算机的价值,了解计算机的使用对日常生活和工作的影响以及计算机应用中应遵守规则和道德规范。一些学校建计算机实验室,对学生进行上机训练,运行已有的程序包或已有的应用软件(例如,字处理软件 WPS、Word 等),或用程序设计语言(如 BASIC、C++ 语言)进行程序设计,培养学生使用计的算机和程序设计能力,皆属于 CL 的范畴。

② CAI。CAI 是为实现一定的教学目标,在教学过程中把计算机用做媒体或工具,帮助教师教或帮助学生学的教学活动。

与 CAI 类似的一种说法是计算机辅助学习(Computer Assisted Learning,CAL),在一些地区,特别是在欧洲用得比较多,而术语 CBI(Computer Based Instruction)也时常出现。实际

上,在许多国家 CAI、CAL 和 CBI 这 3 个术语之间没有太大的差别。

③ 计算机管理教学。计算机在教学中的另一种应用是计算机管理教学(Computer Managed Instruction, CMI)。通常对 CMI 有两种说法,一种是广义的说法,认为计算机在学校管理中的应用,包括教学管理、学校事务管理、图书情报资料管理等,都是 CMI;另一种说法认为 CMI 是利用计算机指导整个教学过程的教学管理系统,包括组织课程和学生数据,监督学生的学习进程、诊断和补救,评价学习结果和为教师提供计划信息等。有的则综合以上两种说法,把计算机在学校中的事务管理(如人事档案管理、财务管理、设备管理等)、图书资料管理和具体的教学管理统称为计算机辅助管理。

④ 计算机辅助教育(Computer Based Education, CBE)。CBE 是教育者为了提高教育质量和效率,利用计算机技术(包括硬件技术和软件技术),按照科学的方法解决教育过程中的问题。

CBE 主要包括两个方面:CAI 和 CMI,如图 1.5 所示。

在实际应用中,很少有单独使用 CAI 的,多是在 CAI 中也有 CMI 的功能,因此许多人常把 CAI 和 CBE 等同使用。

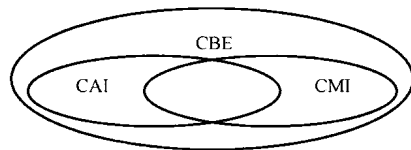


图 1.5 CBE 的两个主要子域

在 CBE 的形成和发展过程中,不同的作者对与 CBE 有关概念的描述也有所不同。如罗米朱斯克(Romiszowski, 1986)把计算机在教育中的工具作用分为 3 个方面:一是将计算机用做管理的工具;二是用做辅助(或代替)教师工作(教学)的工具;三是辅助学习者的工具,称之为学习者的工具(而不是学习工具)。这 3 个方面包括的内容如图 1.6 所示。

图中列出了 3 个基本的技术术语:CAL、CAI 和 CMI,显然,与上面所说的有许多不同。正如罗米朱斯克在他的《教学媒体的选择和应用》一书中所说的那样,“我们的用法没有必要与其他所有的作者相一致,实际上,对同一个技术术语,每一个作者都有他自己的定义和分类”。出现这种现象的原因,一是因为不同地区对同一个词的理解不同,再就是不同的作者使用不同的分类方法。

泰勒(Taylor)1980 年在他的《学校中的计算机》一书中,使用了一个简单、但是很有用的分类,即导师(Tutor)、工具(Tool)和学生(Tutee)。泰勒指的导师类包括图 1.6 中教学工具一项的绝大部分应用;工具类相当于图中学习者工具所包括的简化委派任务;学生类包括图中学习者工具一项用于帮助思考的绝大部分应用。尤其是为了更加深刻地理解对指定问题的解决策略或知识领域所进行的计算机程序设计(像利用 LOGO 获得教学中的观察能力)。泰勒的分类不包括计算机用于教学过程的管理,这是因为泰勒的分类是从学习者的角度来建立的。例如,学生类包括了学习者“教”(程序设计)计算机的应用,在这一概念中,计算机变为学习者的“学生”。图 1.6 所示的分类是从学习者、教师和管理者等多种角度来建立的,因此分类的结果有所不同。