

计算机辅助教学 理论与实践

JISUANJI FUZHU JIAOXUE LILUN YU SHIJIAN

常国锋 著



天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

计算机辅助教学理论与实践

常国锋 著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助教学理论与实践/常国锋著. —天津:
天津科学技术出版社, 2017.7
ISBN 978-7-5576-3534-3

I. ①计… II. ①常… III. ①计算机辅助教学 IV.
①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 177225 号

责任编辑:方 艳

天津出版传媒集团

 **天津科学技术出版社出版**

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话(022)23332695

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

北京厚诚则铭印刷科技有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 13.75 字数 210 000

2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定价:35.00 元



常国锋,男,濮阳人,副教授,硕士,在教学上,坚持理论联系实际,形成了自己独特的教学方法,创立了“点线面”教学法。在科研上,积极参加学术交流活动,多次参加与本专业相关的学术研讨活动,在各类期刊先后发表学术论文 22 篇,其中核心 9 篇。主参编教材 5 部。参与省级课题 5 项,参与完成其他课题项目 6 项。获科技成果奖 4 项。



自 1946 年第一台电子计算机问世以来,以计算机多媒体和网络通信为核心的信息技术得到飞速发展,计算机的应用领域不断扩展。20 世纪 50 年代至 60 年代,美国心理学家斯金纳将计算机引入教学领域,标志着计算机辅助教学的出现。

“辅助”强调人的主导作用。在人的主导下,计算机和使用者构成了一个人机密切交互的系统。计算机辅助教学是指用计算机直接来帮助教师或替代教师的教学活动,指导学生接收或建构知识的活动。可以仅仅把计算机作为教师讲解教学内容时媒体信息呈现的辅助手段,也可以用计算机课件来代替教师的讲解,由“电脑教师”承担教学任务,使学生在这个不知疲倦的教师指导下按自身特点进行个别化学习。

随着传统教学方法弊端的逐渐显现,计算机辅助教学成为促进教学改革的途径。研究发现,计算机与教学的结合是当今乃至今后教学改革的一大趋势。为此,研究计算机辅助教学的理论、方法和技术,开发高质量的各种形式的课件,将其应用于教学中,成为信息社会教育工作者应努力实现的目标。

本书从理论和实践的角度阐述了计算机辅助教学的相关问题。从计算机辅助教学的产生、发展、现状、趋势等发展概况入手,接着分析了计算机辅助教学的相关概念,并探讨了计算机辅助教学形成的理论基础,涉及学习理论、教学理论、传播理论以及教育心理学理论等。多媒体课件是计算机辅助教学系统的核心。计算机辅助教学所提供的教学信息,都是由课件展现出来的。由

于制作复杂,书中没有对制作软件进行详细描述,但是按照软件工程的思想和方法对制作的基本流程和要求进行了阐述,具有一定的指导意义。随着网络应用的普及,利用网络开展教学活动,已经显示出了前所未有的优势,因此开发网络课程也是计算机辅助教学系统开发的重要工作,书中对其开发过程进行了详细分析。计算机辅助教学能否顺利实施,需要对其进行严格评价,书中指出了教学过程、多媒体课件、辅助教学软件等方面。在一系列理论分析的基础上,最后对计算机辅助教学的应用实践进行了探讨,期待计算机和网络技术在教育教学中能有更大的突破。

本书在许多学者关于计算机辅助教学研究领域的成果引导下,得以顺利完成,在此对相关书籍的作者和网络数据的提供者表示感谢。计算机辅助教学具有学科交叉性,涉及范围广泛,加上作者学识和时间有限,书中难免有不足之处,敬请批评指正!





第 1 章 计算机辅助教学的发展 /1

- 1.1 计算机辅助教学的发展过程 /2
- 1.2 计算机辅助教学的应用现状 /10
- 1.3 计算机辅助教学的发展趋势 /16

第 2 章 计算机辅助教学的基本知识 /19

- 2.1 计算机辅助教学的相关概念 /20
- 2.2 计算机辅助教学的内容和特点 /24
- 2.3 计算机辅助教学的应用分析 /28

第 3 章 计算机辅助教学的理论基础 /39

- 3.1 学习理论及应用 /40
- 3.2 教学理论及应用 /65
- 3.3 典型传播理论及应用 /72
- 3.4 教育心理学理论及应用 /78

第4章 多媒体课件的制作 /81

- 4.1 多媒体课件概述 /82
- 4.2 多媒体课件的设计分析 /106
- 4.3 多媒体课件的制作技术 /121

第5章 网络课程的开发 /131

- 5.1 计算机网络及其构成 /132
- 5.2 网络课程的概念和特点 /135
- 5.3 网络课程平台的开发 /138

第6章 计算机辅助教学的评价 /145

- 6.1 教学过程的评价 /146
- 6.2 多媒体课件的评价 /153
- 6.3 计算机辅助教学软件的评价 /162

第7章 计算机辅助教学应用实践 /167

- 7.1 计算机辅助下的师生角色定位 /168
- 7.2 计算机辅助教学的优势与模式 /173
- 7.3 计算机辅助下的学科应用 /201

参考文献 /211

第 1章

计算机辅助教学的发展



1.1

计算机辅助教学的发展过程

1.1.1 计算机辅助教学的产生条件

随着计算机技术应用以及教育改革的发展,传统教学模式的弊端逐渐显露,计算机辅助教学被人们重视起来。计算机辅助教学与任何其他学科一样,需具备一定的条件才能产生并发展起来。总结其产生条件,主要包括社会条件、物质条件和理论条件等。

1. 社会条件

信息社会对教育改革的要求,构成了计算机辅助教学产生的社会基础。这些要求用传统的教育方法是很难实现的,这就促使人们借助于信息社会中发达的技术手段来满足这些要求。计算机辅助教学就是人们利用计算机技术解决教学中的诸多问题的成功探索。它的产生与发展反映了社会发展的一种必然趋势。

2. 物质条件

计算机的诞生和发展奠定了计算机辅助教学产生的物质基础。自 1946 年第一台计算机问世以来,其发展速度是惊人的,主要表现在数量增加得快,性能提高得快,而价格却不断降低,越来越好用。这为计算机的广泛应用提供了有利条件,计算机对教育发展的重要作用是多方面的,其中一个重要方面就是为教育的改革

和发展提供新的方法和技术手段,为计算机辅助教学的产生和发展提供坚实的物质基础。

3. 理论条件

行为主义心理学程序教学理论的提出,为计算机辅助教学的产生提供了理论基础。计算机辅助教学思想的形成受到机器教学和程序教学两个概念的影响。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。他曾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。虽然,这在当时没有引起人们的重视,但是这台机器的出现是机器辅助教学思想的萌芽。20世纪50年代,美国教育心理学家斯金纳(B. F. Skinner)在此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而只用程序教材的“程序教学”。作为存储和处理信息的计算机,是实现这些教学方法的一种理想工具。正是在这些理论的指导下,计算机成了教学的重要工具,从而产生了计算机辅助教学。

1.1.2 国外计算机辅助教学的发展阶段

1946年2月14日,世界上第一台电子计算机ENIAC在美国宾夕法尼亚大学诞生。1958年第一个计算机辅助教学系统由美国IBM公司的沃斯顿实验室设计研发完成,开辟了人类利用计算机进行辅助教学的先河。从第一个计算机辅助教学系统诞生算起,国外计算机辅助教学的发展历程可以分为以下几个有代表性的阶段。

1. 兴起阶段

1958年至1975年是计算机辅助教学的兴起阶段。

在这一阶段中,计算机辅助教学还是各个大学和研究机构探索与研究的内容。

其中最具代表性的国家是美国。

1958年,美国IBM公司首先研制成功了用于计算机辅助教学的系统,该系统以一台IBM650计算机为核心,以一台打字机作为教学终端,可以教授小学生二进制算术。

1960年,美国伊利诺伊大学研制出了PLATO-I(Programmed Learning and Teaching Operation-I)系统,该系统在20世纪70年代中期发展到PLATO-IV系统。PLATO-IV系统以两台CDC公司生产的大型计算机为中心,通过数据通信网络与1000多个终端连接,形成了区域性的大型计算机辅助教学网络系统,其终端分布于200多个地区,存储了150个专业、大约7000学时的教学资源,内容涉及数学、物理、化学、天文、历史、地理、语言等众多学科门类;该系统一年可以实现1000万人次的教学能力,其规模相当于拥有24000名学生的大学。该系统所采用的基本教学方式是让学生对计算机提出的问题进行回答,学生回答时可以触摸屏幕上的适当部位或按下键盘上的相关按键。

1972年,在美国国家科学基金会的资助下,美国MITRE公司与得克萨斯大学及杨伯翰大学共同合作,开发了TICCIT(Timeshared, Interactive, Computer-Controlled, Instructional Television System)系统。在该系统中,计算机与经过改装的带有键盘的有线电视机相结合,主要用于小范围的语言教学。在此期间,世界上一些发达国家,如英国、日本、法国等,也都相继建立了专门的研究机构并进行了一系列有关计算机辅助教学的研究。

在这一阶段,程序教学思想占统治地位,产生了如斯金纳、普莱西、克劳德及凯伊程序教学模式。由于这一阶段的计算机辅助教学是基于程序教学思想发展起来的,而且其理论基础基本上来源于行为主义学习理论,按照这种理论设计出来的计算机辅助教学系统常常会忽略学生学习的主观能动性,因此这一阶段的计算机辅助教学系统还很不完善。需要指出的是,在这个阶段,智能计算机辅助教学系统得到了一定的发展,有代表性的智能计算机辅助教学系统是1970年由卡玻耐尔(J. R. Carbonel)研制的SCHOLAR系统,其主要用于教授南美洲地理,利用该系统,

学生可以提出问题,系统自动给予回答。

由于当时还处于大型计算机系统阶段,因此计算机主要是在一些大学、科研机构以及军事单位中使用,普通学校和个人一般不使用计算机,因此计算机辅助教学的应用并不普及。

2.形成阶段

1976年至20世纪80年代为计算机辅助教学形成阶段。

由于个人计算机(PC)的出现,计算机进入普通学校和家庭成为可能,其教育应用的价值得以展现。20世纪80年代中期,美国高校掀起了名为“高等教育的计算机革命”的计算机应用高潮,各类学校纷纷尝试用计算机辅助教学来提高学生的思维水平。1989年美国霍普金斯大学的一项调查报告显示,当年美国很多学科的计算机辅助教学率都达到了1/3以上。

在这一阶段,认知主义学习理论等相关的教育理论也得到了发展,并开始应用于计算机辅助教学。与此同时,计算机开始向微型机和巨型机两个方向发展,分布式计算机系统、通信网络系统以及数据库系统也逐步发展起来,这都大大地促进了计算机辅助教学系统的应用。

3.普及应用阶段

1990年至2000年为计算机辅助教学普及应用阶段。进入20世纪90年代,网络化教育在全球范围内逐步普及开来。美国几乎所有的大学都建立了校园网。1996年,当时的美国总统克林顿提出了“教育技术行动纲领”(Education Technology Initiative),内容包括到2000年,全美国的每间教室与图书馆都联通信息高速公路,使每个美国孩子都能够在21世纪受到教育。该行动纲领还着重提到实现这一目标的四个支柱,包括:

- ①每个学生都能使用计算机。
- ②每个教室都能连到Internet上。
- ③能够整合课程中的优秀教育软件。

④鼓励愿意使用和善于使用新技术进行教学的教师。

英国从 1989 年开始在全国高校实施了一项名为“计算机用于教学创新”(Computers In Teaching Initiative, CTI)的项目,该项目所要实现的目标是:通过计算机、多媒体与远程通信技术的结合,实现对高校所有学科从教学模式、教学内容到教学组织形式的彻底变革。这个项目对英国的高等教育产生了深刻的影响。

日本在 1993 年至 1995 年期间组织了 10 多个教学软件开发团体开发教学软件,投资高达 4.25 亿日元。此外,其计算机硬件的配置目标是到 1999 年小学生平均每两人一台计算机,中学生每人一台计算机。在这一阶段,日本不仅在教学软件以及硬件上进行了大量投资,还积极借助 Internet 进行教育改革。1995 年,日本文部省和通产省联合开展了一项对基础教育具有重大影响的实验项目,即“100 所中小学联网实验研究”,这个项目的目的在于通过一系列的实践活动,探索计算机网络时代的教育体制与教学模式。

在这一阶段,与计算机辅助教学相关的教育理论和信息技术,如认知主义学习理论、建构主义学习理论、人工智能理论、软件开发与设计理论等得到了进一步的发展。

认知主义学习理论应用于计算机辅助教学,表明计算机辅助教学进入了集成教育学、心理学、人工智能等多个学科的综合发展阶段。尤其是人工智能的发展,为智能计算机辅助教学系统的开发与应用提供了良好的基础。

软件开发与设计理论,尤其是软件工程理论以及面向对象程序设计理论的发展与应用,使得计算机辅助教学系统的开发得以按照工程化的方法进行,从而大大地降低了系统的开发成本,缩短了开发周期,提高了开发质量。

由于计算机网络应用的普及,人们逐步突破了早期的程序教学思想,开始尝试依据建构主义学习理论来开发与设计计算机辅助教学系统。建构主义学习理论强调以“学”中心,将以往的以“教”为主的教学过程转变为以“学”为主的学习过程,从而改变了计算机辅助教学的指导思想。

4. 深入发展阶段

21 世纪为计算机辅助教学深入发展阶段。进入 21 世纪以来,多媒体技术迅速兴起、蓬勃发展,其应用已遍及社会生活的各个角落,正在给人类的生活方式带来巨大的变革。特别是由于多媒体具有图、文、声并茂的特点,能提供最理想的教学环境,它必然会对教育、教学过程产生深刻的影响。这种深刻影响可以用一句话来概括:多媒体技术将会改变教学模式、教学内容、教学手段、教学方法,最终导致整个教育思想、教学理论甚至教育体制的根本变革。计算机辅助教学广泛应用于教学的各个环节,其已经成为当代教育教学的重要组成部分。

1.1.3 我国计算机辅助教学的发展阶段

我国计算机辅助教学起步较晚,但随着计算机技术的日新月异,计算机理论的日益成熟,我国计算机辅助教学的理论与实践也在不断发展,其发展大体可分为以下 4 个阶段。

1. 开始阶段

70 年代后期到 80 年代中期是我国计算机辅助教学的开始阶段。在对国外计算机辅助教育有了初步了解之后,一些学者提出我国应加快发展计算机辅助教育。发展就需要有物质基础作为前提,所以硬件配置成为首先需要解决的问题。开始阶段以介绍和引进国外经验、理论为主。我国计算机辅助教学起步较晚,加之硬件设备和理论基础薄弱,因此可以说在此之前,计算机在教育、教学中的应用几乎是空白,而此时国外计算机辅助教学却发展极为迅速,成效极大。为加快我国计算机辅助教学的步伐,我国采取积极引进的态度,这个阶段的计算机辅助教学主要是介绍、翻译国外尤其是美国和日本的先进经验和成果。

2. 应用阶段

80 年代后期到 90 年代初期是我国计算机辅助教学的应用阶段。1986 年,国

家教委基教司成立了“全国中学计算机教育研究中心”,专门负责中、小学校 CAI 的应用与研究,组织计算机辅助教学课件的评审和推广,对计算机辅助教学的发展起了巨大的推动作用。当时计算机的价格下降很多,在一些有条件的地区和学校有条件配置了一定数量的微机,我国计算机辅助教育进入了具体的实施阶段。

3. 快速发展阶段

20 世纪 90 年代期为快速发展。1990 年以后,随着个人计算机的普及与国家在政策上的支持,全国计算机教学应用出现了前所未有的热潮,各类学校开始开设计算机普及课程并尝试运用计算机辅助教学。1993 年和 1994 年 1 月,国家教育委员会高等教育司分别组织高等工科学校和高等理科学学校成立计算机辅助教学协作组,组织和指导高等学校计算机辅助教学的研究和应用工作。《中国电化教育》《电化教育研究》等期刊也设立了“微机教学”“计算机辅助教育”等栏目,支持计算机辅助教学的普及与发展。

20 世纪 90 年代中期后,Internet 的崛起使得计算机辅助教学从单机时代走向了网络时代。大中小学教师积极参与研发计算机辅助教学系统,许多科研机构及企业也纷纷加入计算机辅助教学系统开发的行列,大批系列化、商品化的教育软件推向市场;各级各类学校、各学科教学纷纷采用计算机辅助教学。这一切使得计算机辅助教学的发展进入了一个全新的阶段。

为了适应多元化的教学模式,计算机辅助教学需要有不同的模式。针对这个问题,我国学者对计算机辅助教学系统类型进行了深入的探索与研究,并于 1997 年提出了积件的思想,对当时我国计算机辅助教学的发展起到了积极的作用。积件的核心为“把教学内容以知识点为单位保存于积件库中,同时提供一个简单易用的组合平台。利用这个组合平台,教师即使不懂编程也能够按照自己的思路,像组装积木一样把从积件库中选出来的基元组装成教学用的课件”。

在这一阶段,多媒体技术、网络技术和超文本技术是计算机辅助教学系统所采用的主要技术。多媒体技术使教学信息能够以文本、图像、声音、动画和视频等形

式呈现,网络技术使合作学习成为可能,而超文本技术更加适合人类的思维特点。这些技术的应用为计算机辅助教学进一步的发展奠定了基础。

在理论方面,建构主义学习理论与计算机辅助教学的相互结合、相互影响,即使建构主义学习理论得以完善与发展,又进一步推进了计算机辅助教学系统的开发与应用。建构主义学习理论是在认知主义学习理论的基础上发展而来的,其强调“情境”“协商”“会话”和“意义建构”,强调以“学”为主,这非常适合计算机辅助教学。因此,20世纪90年代中后期计算机辅助教学的主要模式都强调“建构”。这些模式强调设置一定的学习情境,突出学习者的主体地位和合作学习对于意义建构的关键作用等。

4. 深入应用阶段

进入21世纪,我国的计算机辅助教学进入了蓬勃发展与深入应用阶段。2000年11月,教育部下发了关于在中小学普及信息技术教育的通知,计划用5年至10年的时间在我国中小学普及信息技术教育,并全面启动中小学“校校通”工程,使全国90%左右的中小学都能够上网。

到2002年,约有1.5万所高中开设信息技术教育课程,70%以上的初中也开设了相关的课程,约1.56万所中小学建立了校园网,各学科教学普遍采用计算机辅助教学手段。

在高等教育领域,清华大学等多所大学开始了远程教育的实践。同时,国家也组织建设了远程教育课程资源库。一些高校也涌现出了一些典型的计算机辅助教学系统。例如,中国科技大学设计开发的物理虚拟实验平台被称为国内第一个物理虚拟实验室;北京航空航天大学研发的“虚拟北航”系统,可以实现用户在计算机生成的虚拟校园中的实时漫游和交互操作;吉林大学与长春工程学院共同运用虚拟现实建模语言(VRML)与Java技术设计出了远程虚拟教学平台,为远程虚拟教学的实践提供了范例。

目前,计算机辅助教学已经成为教育教学必不可少的组成部分,是现代教育技