



普通高等教育“十二五”规划教材

JISUANJI FUZHU JIAOXUE  
SHIYONG JIAOCHENG

# 计算机辅助教学 实用教程

主编 仇丹丹 陈 佳



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

普通高等教育“十二五”规划教材

# 计算机辅助教学实用教程

主 编 仇丹丹 陈 佳  
副主编 张 洁 肖 瑜 王宏昕



北京邮电大学出版社  
www.buptpress.com

## 内 容 简 介

本书是为师范类各专业“计算机辅助教学”课程编写的教材。全书共分6章,在介绍计算机辅助教学的基本理论、课件设计的基本原理和方法的基础上,详细讨论了使用目前流行的多媒体课件开发工具PowerPoint、Flash、Authorware开发制作多媒体课件的方法和技巧,在相应章节安排了典型教学实例,既可作为教师教学示例,也可作为学生上机操作的案例。

本书注重理论与实践的结合,理论与方法简明扼要,操作与实践具体详细,突出应用性和实效性,内容选取恰当,逻辑结构合理,理论体系完整;既可以作为教育专业学生计算机辅助教学课程的教材,也可以作为广大中、小学教师学习课件制作的培训教材或参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助教学实用教程 / 仇丹丹, 陈佳主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2015.1

ISBN 978-7-5635-4287-1

I. ①计… II. ①仇…②陈… III. ①计算机辅助教学—师范大学—教材 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 012452 号

---

书 名: 计算机辅助教学实用教程

著作责任者: 仇丹丹 陈 佳 主编

责任编辑: 满志文

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫丰华彩印有限公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 17.5

字 数: 436 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 版

---

ISBN 978-7-5635-4287-1

定 价: 35.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

# 前 言

本书是为师范类专业的学生学习计算机辅助教学的基本知识和技能、提高应用现代教育技术的实际能力、培养信息技术应用于教学实践和改革的综合素养而编写的。通过本书的学习,使学生比较系统地掌握计算机辅助教学的理论、方法和技巧,适应基础教育改革对教师信息化教学能力的需求,为未来的教学工作打下坚实的基础。

本教材紧密结合计算机辅助教学的发展动态,在教材内容选取上充分体现计算机技术应用于学科教学的特点和学生学习的实际需求。在教材结构上注重理论与实践的结合,突出应用性和实效性的特点。对于计算机辅助教学的基本理论,在兼顾理论体系完整性的基础上,力求叙述简明扼要。在此基础上,详细介绍使用多种课件编辑系统制作多媒体 CAI 课件的方法和技巧,并提供较为充分的实例。所选实例既有助于学生掌握各种应用软件的一般使用方法,又包含大量的课件制作技巧,并具有一定的实用性。

本书第 2 版纠正了第 1 版中一些不妥之处,将 PowerPoint 2003 升级为 PowerPoint 2010,在 Authorware 章节增加了部分实例。全书仍分为 6 章,第 1 章主要介绍计算机辅助教学的理论基础和课件设计制作的基本原理与方法;第 2 章较为详细地讨论使用 PowerPoint 2010 制作多媒体课件的方法和技巧;第 3、4 章较为系统地讨论了网页设计和网页动画制作软件 Flash 的使用;第 5、6 章比较全面地叙述了使用 Authorware 开发多媒体课件的基本方法与技巧。为方便授课教师的教学,该书还配备了相关教学资源,包含供教师教学使用的电子讲稿,供学生学习使用的电子文档,教材中的全部示例程序和学生上机实验所需要的基本素材等。需要的读者可与作者联系。本书涉及的工具软件,读者可在互联网上的相关网站上自行搜索、下载、安装和试用。

本书由仇丹丹、陈佳主编,参加本书编写的还有张洁、肖瑜、王宏昕、段新华、孙媛、陈素霞等,全书由张坤统稿。作者试图根据自己的教学经验,从学习者的角度出发处理有关内容,但由于水平所限,效果未必完全如愿,不妥之处敬请批评指正。

教材编写中,参考了有关书籍和文章,在此对其相关作者表示感谢。

我们的 E-mail:pszk@163.com。

作 者

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 计算机辅助教学的原理与设计         | 1  |
| 1.1 计算机辅助教学概述             | 1  |
| 1.1.1 计算机辅助教学的基本概念        | 1  |
| 1.1.2 计算机辅助教学的产生与发展       | 2  |
| 1.1.3 计算机辅助教学的特点          | 3  |
| 1.1.4 计算机辅助教学的应用原则        | 4  |
| 1.2 计算机辅助教学的理论基础          | 6  |
| 1.2.1 学习理论与CAI设计          | 6  |
| 1.2.2 计算机辅助教学设计的基本模式      | 7  |
| 1.3 计算机辅助教学的条件与形式         | 8  |
| 1.3.1 计算机辅助教学的条件          | 8  |
| 1.3.2 计算机辅助教学的形式和基本设备(设施) | 8  |
| 1.3.3 投影机的使用方法及注意事项       | 11 |
| 1.4 多媒体课件的设计与制作           | 12 |
| 1.4.1 多媒体课件的设计原则          | 13 |
| 1.4.2 多媒体课件的类型、开发模型与基本结构  | 15 |
| 1.4.3 多媒体课件的系统分析          | 17 |
| 1.4.4 多媒体课件的整体设计          | 17 |
| 1.4.5 多媒体课件的编辑与制作         | 22 |
| 1.4.6 多媒体课件的测试与评价         | 25 |
| 第2章 PowerPoint演示型教学课件的制作  | 27 |
| 2.1 PowerPoint课件制作基本方法    | 27 |
| 2.1.1 PowerPoint 2010使用基础 | 27 |
| 2.1.2 课件中基本对象的创建与编辑       | 30 |
| 2.2 在课件中设置动画效果            | 43 |
| 2.2.1 课件中对象的动画效果          | 43 |
| 2.2.2 幻灯片之间的切换方式          | 49 |
| 2.3 课件的导航与超文本结构           | 51 |
| 2.3.1 课件的导航设置             | 51 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 2.3.2 课件的超文本结构        | 54  |
| 2.4 PowerPoint 课件制作技巧 | 57  |
| 2.4.1 课件版面设置技巧        | 57  |
| 2.4.2 媒体对象使用技巧        | 61  |
| 2.4.3 放映方式设置技巧        | 67  |
| 2.4.4 综合应用举例          | 69  |
| <b>第3章 Flash 动画基础</b> | 75  |
| 3.1 Flash 8 工作环境简介    | 75  |
| 3.1.1 开始页             | 75  |
| 3.1.2 工作窗口            | 76  |
| 3.2 Flash 文档的基本操作     | 77  |
| 3.2.1 创建、存储文件         | 78  |
| 3.2.2 标尺、辅助线和网格       | 79  |
| 3.3 绘制和填充图形           | 80  |
| 3.3.1 矢量图和位图          | 80  |
| 3.3.2 Flash 的两种绘图模式   | 81  |
| 3.3.3 绘图工具的使用         | 82  |
| 3.4 位图处理              | 93  |
| 3.4.1 导入位图            | 93  |
| 3.4.2 位图区域的选取和裁剪      | 94  |
| 3.5 编辑图形              | 95  |
| 3.5.1 移动、复制、粘贴和删除对象   | 95  |
| 3.5.2 自由变换对象          | 96  |
| 3.5.3 对齐对象            | 97  |
| 3.5.4 组合和分解对象         | 100 |
| 3.6 文本的使用             | 101 |
| 3.6.1 创建文本            | 101 |
| 3.6.2 设置文本的属性         | 101 |
| 3.6.3 编辑文本            | 102 |
| <b>第4章 Flash 动画制作</b> | 105 |
| 4.1 时间轴和帧             | 105 |
| 4.1.1 Flash 动画原理      | 105 |
| 4.1.2 时间轴的概念和基本操作     | 105 |
| 4.1.3 帧的概念            | 106 |
| 4.1.4 帧的基本操作          | 107 |
| 4.1.5 绘图纸外观           | 108 |
| 4.2 图层的基本操作           | 109 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 4.2.1 图层的作用和类型 .....                   | 109        |
| 4.2.2 图层的操作 .....                      | 109        |
| 4.3 逐帧动画 .....                         | 111        |
| 4.3.1 逐帧动画的概念与特点 .....                 | 111        |
| 4.3.2 逐帧动画的创建 .....                    | 111        |
| 4.4 补间动画 .....                         | 113        |
| 4.4.1 动作补间动画 .....                     | 113        |
| 4.4.2 形状补间动画 .....                     | 120        |
| 4.5 元件、实例和库 .....                      | 126        |
| 4.5.1 元件和实例概述 .....                    | 126        |
| 4.5.2 元件和实例的创建 .....                   | 126        |
| 4.5.3 影片剪辑的创建 .....                    | 128        |
| 4.5.4 创建按钮元件 .....                     | 130        |
| 4.5.5 使用库 .....                        | 133        |
| 4.6 遮罩动画 .....                         | 134        |
| 4.6.1 遮罩动画的概念 .....                    | 134        |
| 4.6.2 遮罩层的使用 .....                     | 135        |
| 4.6.3 遮罩层动画的创建 .....                   | 136        |
| 4.7 引导路径动画 .....                       | 142        |
| 4.7.1 引导层动画的概念 .....                   | 142        |
| 4.7.2 创建引导层动画 .....                    | 142        |
| 4.7.3 引导层动画的参数设置 .....                 | 143        |
| 4.7.4 取消引导层动画 .....                    | 144        |
| 4.7.5 引导层动画的创建实例 .....                 | 144        |
| 4.8 声音在 Flash 中的应用 .....               | 148        |
| 4.8.1 在影片帧导入声音 .....                   | 148        |
| 4.8.2 声音属性设置和编辑 .....                  | 149        |
| 4.9 动画的输出与发布 .....                     | 154        |
| 4.9.1 测试 Flash 作品 .....                | 154        |
| 4.9.2 优化 Flash 作品 .....                | 154        |
| 4.9.3 导出 Flash 作品 .....                | 155        |
| 4.9.4 发布 Flash 作品 .....                | 156        |
| 4.10 综合实例——MTV 制作 .....                | 157        |
| <b>第 5 章 Authorware 基础课件制作方法 .....</b> | <b>166</b> |
| 5.1 Authorware 基础 .....                | 166        |
| 5.1.1 Authorware 的功能与特点 .....          | 166        |
| 5.1.2 Authorware 的启动与退出 .....          | 167        |
| 5.1.3 Authorware 的工作界面 .....           | 169        |

|        |                            |     |
|--------|----------------------------|-----|
| 5.1.4  | Authorware 程序设计流程及示例 ..... | 174 |
| 5.1.5  | 程序调试与发布 .....              | 177 |
| 5.2    | 设计图标与基础课件制作 .....          | 179 |
| 5.2.1  | “显示”图标及应用 .....            | 179 |
| 5.2.2  | “等待”和“擦除”图标 .....          | 196 |
| 5.2.3  | “群组”图标的使用 .....            | 202 |
| 5.2.4  | “计算”图标与编程基础 .....          | 203 |
| 5.2.5  | “移动”图标与动画制作 .....          | 210 |
| 5.2.6  | “声音”图标与“数字电影”图标 .....      | 225 |
| 第 6 章  | 交互功能应用与课件结构设计 .....        | 231 |
| 6.1    | 交互功能及应用 .....              | 231 |
| 6.1.1  | “交互”图标及其属性设置 .....         | 231 |
| 6.1.2  | 按钮交互 .....                 | 236 |
| 6.1.3  | 热区域交互 .....                | 239 |
| 6.1.4  | 热对象交互 .....                | 241 |
| 6.1.5  | 目标区交互 .....                | 243 |
| 6.1.6  | 下拉菜单交互 .....               | 246 |
| 6.1.7  | 文本输入交互 .....               | 248 |
| 6.1.8  | 按键交互 .....                 | 251 |
| 6.1.9  | 条件交互 .....                 | 254 |
| 6.1.10 | 时间限制交互和重试限制交互 .....        | 256 |
| 6.1.11 | 事件交互 .....                 | 258 |
| 6.2    | 课件结构设计 .....               | 260 |
| 6.2.1  | “决策”结构 .....               | 260 |
| 6.2.2  | “框架”结构 .....               | 264 |
| 参考文献   | .....                      | 272 |

# 第1章

## 计算机辅助教学的原理与设计

### 1.1 计算机辅助教学概述

#### 1.1.1 计算机辅助教学的基本概念

##### 1. 计算机辅助教育

计算机辅助教育(Computer Based Education,简称 CBE)是计算机技术在教育领域中应用的统称,它主要讨论由于计算机在教育领域的深入应用导致的教学手段、教学方法、教材形式及课堂教学结构等教学理论和教育思想的变革与发展,以及由此产生的一系列相关的基本思想、理论观念和技术方法。

随着现代信息技术的发展,CBE 的概念也有了新的扩展,目前主要包括三个方面的内容:一是计算机直接用于支持教与学的各类应用,称为计算机辅助教学,即 Computer-Assisted Instruction,简称 CAI;二是计算机用于实现教学管理任务的各类应用,称为计算机管理教学,即 Computer Managed Instruction,简称 CMI;三是各类电子出版物、各种数字化的教学资料库和 Internet 上的丰富教学信息资源等计算机支持的学习资源,即 Computer-Supported Learning Resources,简称 CSLR。

##### 2. 计算机辅助教学

计算机辅助教学(Computer-Assisted Instruction,CAI)是计算机科学、教育学、心理学、教学法等学科交差形成的一门综合性新兴学科,是在计算机辅助下进行的各种教学活动,以对话方式与学生讨论教学内容、安排教学进度、进行教学训练的方法与技术。

目前,CAI 已渗透到各门学科,给传统的教学模式、教学方法带来了巨大的变革,成为教育技术现代化的重要标志之一。CAI 为学生提供一个良好的个人化学习环境,综合应用多媒体、超文本、人工智能和知识库等计算机技术,克服传统教学方式上单一、片面的缺点。为教学新的生长点提供广阔的展示平台,使教学直观形象化、多元立体化。它的使用能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。

##### 3. 媒体、多媒体、多媒体技术

媒体(Media)是指信息传输和表示的载体。它有两个含义:一是存储和传递信息的物理载体,如书、硬盘、光盘、磁带以及相关的播放设备等;二是信息的表现形式,如文字、图像、声音、动画等。

多媒体(Multimedia)是指在计算机系统中,组合两种或两种以上媒体的一种人机交互

式信息交流和传播媒体。使用的媒体包括文字、图片、照片、声音、动画和影片,以及程式所提供的互动功能。

多媒体技术是指以计算机为核心,交互地综合处理文字、声音、图像、动画、视频等多种媒体信息的技术,具有集成性、实时性和交互性。它涉及计算机硬件、软件和图像处理、信号处理、人工智能、网络和通信等广泛的技术领域,是一门综合的高新技术,它是微电子技术、计算机技术、通信技术等相关学科综合发展的产物。

#### 4. 多媒体计算机辅助教学

多媒体计算机辅助教学(Multimedia Computer Assisted Instruction,简称 MCAI)是指利用多媒体计算机,综合处理和控制符号、语言、文字、声音、图形、图像、影像等多种媒体信息,把多媒体的各个要素按教学要求进行有机组合并通过屏幕或投影机投影显示出来,同时按需要加上声音的配合,以及使用者与计算机之间的人机交互操作,完成教学或训练过程。

#### 5. 教学软件、课件与多媒体课件

教学软件(Instruction Software)在概念上泛指各种能为教学目的服务的应用软件。教学软件可分为三类:第一类是与具体教学内容没有直接关系,但可用于教学目的的工具软件,如一些通用的文字处理软件,可称之为内容无关教学软件;第二类是与教学内容相关,但又不是针对具体教学内容的软件,如一些与课程教学内容相关的电子学习材料等,可称之为内容相关教学软件;第三类就是根据具体的教学内容开发的教学软件,其内容是具体的、特定的,因此称之为内容特定教学软件。

课件译自英文 Courseware,本意是课程软件,课件中必须包含具体学科的教学内容。按照上述教学软件分类方法,课件应属于内容特定的教学软件。也就是说,课件是针对具体学科的学习内容而开发设计的教学软件。

多媒体课件是指采用多媒体技术开发的课件。

### 1.1.2 计算机辅助教学的产生与发展

#### 1. 计算机辅助教学的产生

与任何其他学科的产生一样,计算机辅助教学的产生和发展具有广泛的基础,主要包括物质基础、社会基础和理论基础 3 个方面。

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。

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。

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两个概念的影响:机器教学和程序教学。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。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。

## 2. 计算机辅助教学的发展阶段

美国是进行计算机辅助教学研究和应用最早的国家,所以CAI的历史基本上是以美国CAI发展历史为主线。从技术上看,计算机辅助教育的发展大体经历了4个阶段。

**形成阶段。**这个阶段大约在1958年至1965年。这一时期的主要特点是以一些大学和计算机公司为中心,进行计算机教育应用的软件、硬件的开发研究工作,出现了一些有代表性的系统。最早开展计算机辅助教育研究的是美国的IBM公司。1958年,该公司利用一台IBM 650计算机连接一台电传打字机向小学生教授二进制算术,并能根据学生的要求产生练习题,这是世界上第一个计算机教学系统。

**实用化阶段。**这个阶段大约在1965年至1975年。这一时期的第一个特点是研究规模扩大,先期的研究成果大量投入应用;第二个特点是计算机辅助教育的应用范围不断扩大,并进一步趋向实用化。在这一时期,计算机教育应用的学科领域更加广泛。除了数学、物理等科目外,在医学、语言学、经济学、音乐以及弱智儿童教育、情报处理教育和军事训练教育等多种学科教育领域,均开展了计算机辅助教育的应用。

**发展完善阶段。**这个阶段大约是从1975年到20世纪80年代末。这一时期是计算机辅助教育快速发展并不断完善的时期,具有三个明显的特点:第一,大型的计算机辅助教学系统进一步完善;第二,微型计算机的出现,使计算机辅助教育的发展有了突破性的变化;第三,智能化计算机辅助教学的出现对计算机辅助教育的发展产生了重大影响。

**成熟阶段。**自20世纪90年代以来,计算机教育应用开始步入一个全新的阶段。计算机技术的高度发展和先进教育理论的兴起,使得计算机辅助教育开始真正成熟起来。这一时期计算机教育应用的显著特点是:多媒体化、网络化、智能化、虚拟化、合作化与标准化。特别是多媒体技术与网络技术的日益紧密结合,使得基于Internet的计算机教育应用迅速发展,在一定程度上代表了计算机辅助教育的发展趋势。

### 1.1.3 计算机辅助教学的特点

计算机辅助教学,尤其是多媒体计算机辅助教学具有如下特点。

#### 1. 形象生动、启发学生思维,激发学生学习兴趣

计算机具有集成文本、图像、影像、声音及动画等多种信息的功能,组成图、文、声、像并茂的演播系统,实现多媒体组合的视、听、动结合教学方法,使学生脑、眼、耳、口、手并用,以全方位、多层次吸引学生,增加信息获取量,使课堂教学更为生动活泼,弥补传统教学在时间、空间等方面的不足,激发学生的思维和学习兴趣。同时又可作为常规教学的辅助手段指导学生自学或测验,进行求解习题、模拟实验等活动。

#### 2. 交互性强,便于因材施教

学生有着丰富的心理活动,时刻处于成长变化中的个体。MCAI是通过学生与计算机之间双向通信的交互活动进行教学的。CAI的交互性使学生始终处于一种积极、主动的精神状态,不像被动受教时那么容易疲劳和受干扰,从而可以取得较好的教学效果。为学生在课堂上

增加视、听、说的机会,还深入地触及到学生的更高层次的心理活动,即除感知外,还有如表象、记忆、思维和情绪等。根据学生个别差异,从实际出发,选择适当的教学设置,灵活安排进度。如通过直观形象的视觉刺激手段传递信息以满足视觉型学习群体的信息偏爱,通过交互性的课堂活动激发外向型学习群体的学习兴趣,利用计算机辅助手段发挥触觉型或操作型学习者在“做中学”的优势;并能根据学习者的要求选择教学内容、控制学习节奏、及时反馈教学信息,充分调动学生的学习积极性,缩短学习时间,从而达到因人而异、因材施教的目的。

### 3. 增大课堂信息量,提高学习效率

运用多媒体技术的存储功能,根据需要把一些图形、题目、分析或解答过程及所需板书、板画、作业等内容制成课件,预先存储在计算机中或U盘上,在教学中、课堂上适时地在学生面前再现、展示出来,节省课堂板书的时间,在相同的45分钟内,呈现更多的知识,清楚规范,图文并茂,开阔学生视野,扩大课堂信息容量,从而让学生在规定的时间内轻轻松松学到更多的知识。

利用计算机高速处理信息的特点,在课堂上快速、准确地进行作图,为课堂增加知识容量。通过计算机软件,教师对教学目标信息实现实时控制,逼真地模拟一些过程、现象和事件,极大地调动了学生的学习积极性;CAI提供的多层次练习、问题求解等多种传授知识的方式,有利于培养学生的批判性思维和创造性思维能力,从而丰富教学手段,拓展师生交流的渠道,提高课堂教学效率。

### 4. 科学性强

CAI中的教学软件是经过优秀学科教师与课件制作人员的共同努力编制而成的,并有严格的评测标准,因而可以避免因单名教师个人条件限制所带来的教学水平差异,保证了教学的科学性。

## 1.1.4 计算机辅助教学的应用原则

虽然计算机辅助教学在教学中的应用越来越普遍,然而,从实际情况来看,效果与人们的初衷有很大差距。有研究报告表明,在许多情况下,计算机在教学中的优势和潜力并没有得到充分发挥。因此,对使用计算机辅助教学应该有一个理性的认识,把握一定的原则。

### 1. 计算机技术与学科特点相结合的原则

每个学科都有其科学性和特点,如果计算机不能促进学生思考,仅仅是“课本搬家”,由“照本宣科”变为“照屏宣科”,它在学科教育中的意义也就不大了。实际上,现代化的教育理念、学科教学的经验能使计算机技术在教学发挥出特殊的功能。计算机能更有效地启发学生更积极的思维活动,引导学生自己发现和探索。同时,计算机技术能把班级交流、小组讨论和“一对一”的个别化教学有机地结合起来,这时的计算机辅助教学就与传统的教学有了很大的不同。因此,只有根据学科特点,合理使用计算机技术,计算机在教学中才能真正显示出特有的优势,发挥更大的作用。

### 2. 教学手段为教学内容服务的原则

形式要为内容服务,计算机辅助教学手段也必须为教学内容服务。由于技术的限制和学科特点,对哪些科目内容适合于用多媒体进行教学要认真思考。比如,对于一些比较复杂的图形或较难画出的图形利用计算机作出来,很有优势。对于那些可用可不用的知识点或者根本就不适用的知识点生硬地使用计算机,效果反而会适得其反。应该根据教学内容来确定如何运用计算机,不是任何知识都要使用计算机,也不必一堂课从开始到结束都用计算机。

### 3. 计算机辅助教学手段与传统教学手段相结合的原则

在使用计算机辅助教学中,过分地依赖技术手段,对传统的教学手段一概排斥的做法是不可取的。教育需要技术,信息时代的教育需要计算机技术,但是任何先进的技术都不是万能的。计算机辅助教学手段与传统教学手段,不是非此即彼,而是优势互补的。比如,有时需要在计算机上演示,有时必须要板书。因为不同的教学手段有不同的特点,教师在选用时要扬长避短,互相补充,科学地结合使用,才能发挥各种教学手段的最大功效,收到事半功倍的效果。

### 4. 体现学生的主体性,注重培养学生创新意识的原则

计算机辅助教学是一种现代化的教育手段,是辅助教学,并非是主宰教学。如果在教学中过分依赖计算机,则会物极必反,学生只能是眼看耳听,而无动手操作和动脑思维的时间和空间,这就和注入式教学没有什么区别了,更谈不上培养学生的创新能力。在使用多媒体技术辅助教学时,应将教学内容涉及的事物、现象和过程展现出来,给学生创造问题情景,让学生在情景中主动发现问题,这样可以培养学生的观察、想象、发现和归纳能力。同时,要求学生把具体的情景与已有的认知结构联系起来,完成从感性认识到理性思维地转化。这样,学生可以对已有的认知结构中的错误观念进行改造,对已形成的认知结果进行调整、扩充和重新组合,真正使自己的主体作用得到充分发挥。

### 5. 教学媒体与所呈现内容相协调的原则

多媒体技术用于教学,一个重要的方面是借助现代教学媒体,向学生传递教学信息,师生进行交互反馈。媒体选取的指导思想是利用现代化教学手段,对教材某些内容进行模拟或等同、放大和缩小,变静为动,变抽象为直观,配以音色,最大程度地调动学生的各种感官,引起学生的兴趣,激发求知欲,从而强化从感性到理性的过程,提高教学效率。每种媒体应用于辅助教学,必有其利的一面,亦有其弊的一面,因此使用媒体应熟知媒体的性能,以及它在教学上所能解决问题的限度。这样,在运用教学媒体时才能得心应手,使之与呈现的内容协调一致,相得益彰。媒体的选取不宜过多过滥,如不要在课件中加入太多声音、动画和色彩,以免分散学生的注意力。同时,教师应该能熟练操作各种媒体。有的学生反映在使用计算机辅助教学后,注意力反而不能集中了,一个重要因素就是部分教师计算机水平不够高,导致课堂上操作失误或课件设计中出现错误,干扰了学生的注意力。

### 6. 重视情感交流的原则

目前,大量的计算机辅助教学的课件尽管具有一定的交互性,但不同程度上存在着按一个固定教学模式组织教学的现象。个别课件整节课全部由计算机展示,课堂上计算机代替教师,“人机对话”取代了“人际对话”,师生之间不能进行有效的沟通,学生的思维和情感受到严重的压抑。教学过程是十分复杂细腻的过程,是学生的认知过程和构建知识的过程,更是师生情感交流的过程。学生是学习的主体,计算机是没有生命和情感的物体,所以谈不上与学生的情感交流。而教师可以根据学生在课堂上的表现,随时随地有针对性地与学生交流。因此,必须重视教师与学生的情感交流,只有这样才能激发学生的兴趣,做到认知与情感的统一,使计算机在课堂教学中真正起到辅助作用,确保学生的形象思维和抽象思维的同步发展。

总之,CAI系统不是万能的,它不仅不能完全取代目前学校的全部教学活动,而且还存在一些不足。如CAI系统中的计算机等硬件设备的价格与软件开发成本都较高,因此在普及推广方面仍然存在一些困难;CAI中教学的开展是通过事先编制的教学软件来实现的,对未估计到的情况处理能力不强,不利于培养学生的创造力;教学内容的表现受到一定限制,教学策略的实现不能像人类教师那样灵活;教学软件的编制有一定难度;在CAI的理论

方面的研究还不理想等,这都将影响 CAI 的教学质量。因此,在教学中,要充分发挥 CAI 的优势,克服其不足带来的影响,更好地服务于教学。

## 1.2 计算机辅助教学的理论基础

计算机辅助教学的理论基础是学习理论。学习理论的流派很多,从其对计算机辅助教学的影响来说,行为主义的学习理论,认知主义的学习理论以及正在兴起的建构主义理论,为 CAI 的形成和发展奠定了坚实的理论基础。

### 1.2.1 学习理论与 CAI 设计

#### 1. 行为主义学习理论与 CAI 设计

以行为主义学习理论作为理论基础,是计算机辅助教学的初级阶段。由于早期的 CAI 是由“程序教学”发展而来的,因此在计算机辅助教学发展的初期,其理论基础也就不可避免地要打上行为主义学习理论的深刻烙印。在 CAI 课件设计中,基于框面的、小步骤的分支式程序设计,多年来一直成为 CAI 课件开发的主要模式,并且沿用至今,这就是行为主义影响的明显例证。

#### 2. 认知主义学习理论与 CAI 设计

以认知主义学习理论作为理论基础,是计算机辅助教学的发展阶段。经过二十多年的论战,心理学领域行为主义已逐渐退出历史舞台,认知心理学已开始占据统治地位,计算机教育应用的理论基础也顺理成章地由行为主义学习理论转向认知主义学习理论。在 CAI 课件设计中,人们开始注意学习者的内部心理过程,开始研究并强调学习者的心理特征与认知规律;不再把学习看作对外部刺激被动地做出适应性反应,而是把学习看作学习者根据自己的态度、需要、兴趣、爱好,利用自己原有的认知结构,对当前外部刺激所提供的信息主动做出的、有选择的信息加工过程。

#### 3. 建构主义学习理论与 CAI 设计

以建构主义作为理论基础,是计算机辅助教学的成熟阶段。建构主义学习理论的基本观点认为,知识不是通过教师传授得到的,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过建构意义的方式而获得的。建构主义学习理论强调以学生为中心,它不仅要求学生转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者,而且要求教师要由知识的传授者、灌输者转变为学生主动建构意义的帮助者、促进者。这就意味着教师应当在教学过程中彻底摒弃以教师为中心,把学生当做知识灌输对象的传统教学模式,而采用全新的教学模式、全新的教学方法和全新的教学设计思想,从而形成新一代的学习理论——建构主义学习理论。建构主义成为 CAI 的主要理论基础这个事实,标志着人们对 CAI 的认识已日益深化、全面且成熟。

根据建构主义学习理论,在进行教学设计时要遵循以下原则:

- (1) 强调以学生为中心;
- (2) 强调“情境”对意义建构的重要作用;
- (3) 强调“协作学习”对意义建构的关键作用;
- (4) 强调对学习环境(而非教学环境)的设计;

(5) 强调利用各种信息资源来支持“学”(而非“教”);

(6) 强调学习过程的最终的目的是完成意义建构(而非完成教学目标)。

多媒体计算机技术和网络技术,可以作为建构主义学习环境下理想的认知工具。利用多媒体手段可以模拟真实的情境,学生在教学情境中能够更好地认识事物。

## 1.2.2 计算机辅助教学设计的基本模式

### 1. 操练与练习模式

这种模式是使学生通过反复练习,达到巩固知识和掌握某种技能的目的。这种模式的课件向学生提出一系列问题,要求学生回答,并由计算机分析应答情况,给予学生及时的反馈和强化。操练与练习的题目相当多,直到学生对该知识或技能的掌握达到某一标准时为止。另外,某些教学内容的题目(如小学数学四则运算,加、减、乘、除法应用题等)可由计算机按一定的算法自动生成。此种模式的计算机辅助教学,通常用于中小学生的数学、语文和外语等基本技能的训练和练习。该模式的优点有:①可以及时反馈相关的信息;②能够以多媒体方式有效地激励学生;③可以将学生的成绩及时加以保存。

### 2. 个别指导模式

此模式是模仿个别化讲授型教学,让计算机扮演授课教师的角色。它通过仔细安排的人机会话,使学生处于一种个别指导方式的教学环境中。这种模式的课件可以把教学过程分解成许多小的教学单元,每一单元进行一项最基本的教学活动,如举一个例子,叙述一个公式,提出一个问题等,最后达到一个基本目标。这些小的教学单元按照教学逻辑和教学策略有机组织成一系列有计划的教学活动,达成整个课件的教学目标。这种模式的CAI课件,在复杂程度上有很大差别,主要体现在适应学生个体学习特性的能力方面。优秀的个别指导模式课件,能够根据学生的学习历史,判断他的学习能力和当前知识水平,并运用某种教学策略,动态地控制学习,在学生应答后,分析其反应,给予适当的反馈、强化,学生出错时为其提供补习内容和方法。这种模式计算机辅助教学系统适合各种年龄层次的学生,是一种常用的有效模式。该模式的优点有:①学生参与程度高;②有利于个别化教学的开展;③教学效率高。

### 3. 模拟模式

模拟是指在控制状态下,对真实系统的环境与现象(如各种自然现象、社会现象、训练问题等)的模仿学习和操作。模拟模式也称教学模拟,它提供了一种新的实验方法和手段,可完成许多在学校条件下难以完成或常规实验手段难于实现的实验,如实验费用昂贵或实验中包含危险因素等。另外,教学模拟也用于演示那些难以观测的现象、过程或规律,用于对学生进行实验操作技能技巧的训练等。有些采用这种模式的CAI课件,允许学生自由操作计算机,在交互作用中探索、发现、学习科学知识。这对培养学生的科研能力、分析问题与解决问题的能力十分有利。模拟模式非常适用于中学的理科课堂教学和实验教学。该模式的优点有:①高效、安全;②低成本;③形象逼真,容易引起学生的兴趣。

### 4. 游戏模式

游戏模式也称为教学游戏,是指用计算机产生一种竞争性的学习环境,而游戏的内容和过程都与某种教学目标紧密相连,让学生熟练地使用一套规则,掌握某种技巧,通过竞争或合作游戏的形式达到掌握知识、训练技能的目的。游戏式课件把知识性、趣味性和教育性融为一体,从而激发学生的学习兴趣,起到“寓教于乐”的作用。例如,通过填字游戏帮助记忆单词,以赛车游戏来比赛做算术的速度,等等。游戏模式特别适用于学前儿童或小学生的学

习。该模式的优点有:①寓教于乐;②参与性强;③竞争性强。

### 5. 问题求解模式

问题求解模式是以培养学生解决问题能力为主要目标的一种 CAI 方式,培养学生解题能力,也是许多学科的教学目标之一。目前,这种模式的应用大致有两类:一种是计算机提供求解某类问题的程序,让学生操作(例如学生输入要解的题目,计算机逐步显示问题的求解过程,提示学生输入必要的输入数据,最后输出结果。通过这一过程让学生掌握这类问题的求解方法),北京大学研制的“高等数学微积分系统”就是这种模式的计算机辅助教学软件。另一种是通过计算机呈现的问题情境,让学生自己来确定问题,提出假设和建立解决问题的方法,该模式的优点有:①有利于培养学生解决问题的能力;②参与性强。

## 1.3 计算机辅助教学的条件与形式

### 1.3.1 计算机辅助教学的条件

使用计算机辅助教学必须具备相应的条件,这些条件包括硬件条件、软件条件和具备较高素质的教师和学生。从硬件条件来说,主要包括多媒体计算机、投影机、投影幕布、多媒体教室、计算机网络设备、网络教室,其他相关设备如扫描仪、刻录机、数码相机、数码摄像机等。另外,由于多媒体课件的容量通常较大,可刻录光盘、闪存盘或移动硬盘正在成为计算机辅助教学的基本设备。从软件条件来说,主要包括系统软件、课件制作软件、工具软件、课件和其他教学资料等。

计算机辅助教学对教师提出了更高的要求。进行计算机辅助教学的教师不但要具备较高的学科知识和教学水平,而且要有较高的计算机水平和应用能力,能较熟练地使用计算机和相关的教学设备,对解决教学过程中出现的一般软、硬件问题,保证教学的顺利进行;并具有一定的收集、整理、加工和制作课件素材的能力,懂得课件的设计和制作的方法,能用常用的课件制作软件自己制作课件,并具有对课件和计算机辅助教学进行评价的能力。教师在计算机辅助教学中的作用尤为重要,因为教师往往既是课件的设计者和制作者,也是课件的使用者。有些课件虽然可由他人代为设计和制作,或者使用商品化的课件,但这些课件往往不能完全符合教学者的实际需要。即使这些课件能满足教学使用的需要,在使用过程中也会出现这样或那样的问题,需要使用者及时加以判断和调整以排除故障。因此教师计算机应用水平的高低和教师课件的设计和制作水平对计算机辅助教学有重要影响。

计算机辅助教学对学生也提出了更高的要求。一般来说,在进行“一人一机”以及用计算机进行探索性学习和自主性学习的时候,学生应具备基本的计算机基础知识和操作技能,懂得用计算机网络进行资料查找的方法。

### 1.3.2 计算机辅助教学的形式和基本设备(设施)

一般来说,根据计算机辅助教学形式的不同,计算机辅助教学的基本设备和设施的配置情况也不同。计算机辅助教学的基本形式主要有课堂演示型,以电子教室为基础的交互型,以 Internet 为基础的远程网络型,在教师指导下的学生综合运用计算机、课件和网络资源的

探究-自主学习型等形式。

### 1. 课堂演示型

课堂演示型教学形式是计算机辅助教学技术与传统课堂教学相结合的产物,通过利用计算机作为演示工具来克服传统教学中存在的一些问题,起到用计算机辅助教学的目的。这种教学形式以教师在课堂上操作计算机来运行课件,通过投影屏幕向学生展示教学内容为特征。

教师利用计算机进行课堂演示教学的优势在于:一方面,多媒体计算机能展示文字、符号、图片、表现过程的影视和动画等多媒体的教学内容,引起学生的兴趣,调动学生多种感官共同参与学习,从而提高教学的效果;另一方面,计算机在展示不同教学内容的切换方面更加灵活方便,使教学环节的衔接更加紧密,从而能大大节约教学时间,提高教学的效率。在计算机辅助教学的演示型教学中,计算机辅助教学侧重于辅助教师的“教”,教师事先将需要讲解的教学内容做成电子幻灯片或其他形式的课件,在教学过程中按事先设计好的顺序来演示,也可以根据课堂的实际情况调整演示的内容和顺序。

课堂演示型教学利用一套设备面向全班学生进行教学,资金投入较少,课件制作简单,教学过程较易控制,比传统的课堂教学方式和其他电教手段具有更大的优势,是不少学校和教师开展计算机辅助教学的首选教学形式。其实,严格来说,这种教学形式只是计算机辅助教学比较初级的形式,距离计算机辅助教学的实质内容还有很大的差距,因为计算机辅助教学强调的是交互性的教学,强调针对学生特点的个别化教学,而演示型教学面向全体学生,比较难以做到交互性和个别化教学。而且,由于教学信息量的加大,教学节奏的加快,教师比较关注计算机的操作和演示,与学生的交流和沟通较少,使得演示型教学更容易使人产生“满堂灌”的感觉,这是需要在进行演示型教学时力求避免的。由于教学条件的限制和多年来形成的教学指导思想、教学习惯的影响,在未来很长一段时期内,课堂演示型教学模式仍然是计算机辅助教学的主要形式,特别是在一些经济条件相对落后的地区。

多媒体(投影)教室由一台多媒体计算机、投影机、幕布和扩音系统等设备构成。计算机辅助教学用的计算机可以是台式的多媒体计算机,也可以是笔记本计算机。台式的多媒体计算机价格便宜,但可移动性不强,基本上只能固定在一个地点使用。笔记本计算机价格较贵,但可移动性较强,可以在不同的地点使用。无论是台式计算机还是笔记本计算机,采用市场上主流的多媒体计算机配置即可,但为了教学使用的方便,一般来说需要配置软盘驱动器和 DVD-ROM 光驱,还需要有 USB 接口等。

一种用于课堂演示教学的基本教学设施是多媒体(投影)教室,如图 1-1 所示。

计算机辅助教学用的投影机可以是悬挂式投影机,如图 1-2 所示,也可以是便携式投影机,如图 1-3 所示。悬挂式投影机一般固定在教室的天花板上,投影的位置固定,投影的幕布位置也是固定的,使用时投影的位置、焦距等一般不需要重新调节。便携式投影机适合于不同地点的使用,但使用时往往需要重新调节投影机的位置、焦距等参数。

投影幕布是与投影机配套使用的重要工具,其质量的好坏会直接影响到投影的效果。在没有投影幕布的情况下,也可投影到白色干净的墙面上。

在固定式的投影系统中,往往在教室的前端安装有操作控制用的控制台,在控制台上电源按钮、视频、音频的输入接口,用来控制计算机和其他相关设备的连接、操作和显示。在一般情况下,控制台已和一台台式计算机相连,如果要连接其他外部视频和音频设备,则需要将这些设备通过视频、音频的输入接口,用相应的视频线和音频线相连。经常需要连接的