

多媒体教学课件 开发技术丛书

毕广吉 主编
王志军 编著

数学 分册

本书配有光盘



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

多媒体教学课件开发技术丛书

数 学 分 册

毕广吉 主编
王志军 编著

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

多媒体教学课件开发技术丛书. 数学分册/毕广吉主编;王志军
编著. —北京:北京理工大学出版社,2003.7

ISBN 7-900638-49-0

I. 多… II. ①毕…②王… III. 数学课-多媒体-计算机辅
助教学-中学-教学参考资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 040485 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68912824(发行部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

电子邮箱 / chiefedit@bitpress.com.cn

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京圣瑞伦印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 21

字 数 / 496 千字

版 次 / 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1~4000 册

责任校对 / 张 宏

定 价 / 37.50 元

责任印制 / 李绍英

图书出现印装质量问题,本社负责调换

《多媒体教学课件开发技术丛书》编委会成员

主编：毕广吉

编委：王志军 范恩源 卢丽萍

白玉山 于 鸷 李东明

马东元 王亚辉 魏秋霞

李素端 蔡 俊 白 珍

前 言

在教育改革特别是在最近的新课程改革中,探求新的教学模式和教学方法以提高学生学习的主动性,激发学生的求知欲,改进课堂教学的效果是每一个教师和教育工作者都在认真考虑的问题。利用计算机辅助教学的方法被公认为是解决这一问题的重要手段。尤其在中学数学、物理、化学、生物、地理等理科的课堂教学中,计算机能帮助教师展示那些在实验室中无法看到和难于看到的现象,或是可以随心所欲地控制那些平常在实验中根本无法控制的实验条件和参数,从而使教学演示产生了根本性的变革。这一变革所产生的影响正随着计算机辅助教学越来越广泛地开展而逐渐变得日益明显。每一个有识有志有能力的中学教师无不涉足计算机辅助教学的工作,因而学习制作计算机辅助教学课件,提高课件制作的水平,已经成为广大中学教师的迫切要求,也日益成为打算到中学任教的高等院校毕业生所必须掌握的技术。

然而大多数教师制作教学课件的水平目前仍处于初级阶段,急需进一步提高课件的制作水平。广大教师既需要学习解决课件制作中具体问题的技术,也需要观摩研究使用这些技术的范例,这样才能改变长时间在低水平上重复的局面,使课件制作水平登上一个新的台阶。

这套《多媒体教学课件开发技术丛书》就是为适应这种需求而编写的。本丛书的作者都是长期专门从事教育技术和计算机辅助教学研究和教学工作的教师,在面向本科生、研究生以及中学在职教师继续教育多年的教学过程中积累了很多经验,解决了许多难题,掌握了各学科课件制作的精髓。这套丛书从课件制作的具体问题出发,给出解决问题的方法和范例,掌握了这些技术就能让制作的课件达到一个新的水平。

本书是《多媒体教学课件开发技术丛书》的数学分册。本书以 Authorware 6.0 为主要工作平台,同时也适当配合其他软件来介绍课件的制作,内容涉及代数、平面几何、立体几何和三角函数等各个领域,对展示图景和文字、各种方式的平面运动、拖动对象、程序绘图、用户绘图、拖动绘图、动态演示、界面设计、电影播放的高级控制、Active X 控件的使用、各种交互响应的应用、调用外部程序等等数学课件制作中的具体问题都给出了解决的方法和范例。本书中的许多例子有的本身就是一个完整的课件,能直接运用到课堂上,有的则示范给出了解决一个问题的方法。制作和研读这些实例必定能有很大的收获。

特别值得介绍的是,对于困扰许多教师的动态拖动几何变形问题、在拖动的过程中实时给出运算结果的问题、电影播放的特殊高级控制等等,本书都给出了切实可行的解决方案。此外,本书还就制作课件必须掌握的 CAI 基本理论、打包发行做了必要的介绍。

本书有一个鲜明的特点,就是以数学教学内容为线索编写的,这有利于读者的使用和借

鉴，但这种体系对于系统化介绍 Authorware 6.0 的知识有一定限制。为此，本书将许多常用的技巧知识以提示的方式放置在具体的实例中。为了避免重复，按从前往后的顺序，凡在前例中介绍过的技巧知识，就不会在后面的实例中出现。请读者使用时注意。

本书书后附有光盘。光盘中的素材不同于其他书籍只提供案例结果，而是提供了书中所有实例的原程序，以便于学生练习和修改。同时在光盘中还附录了 Authorware 6.0 的系统变量表和系统函数表，以便于学生全面了解并运用 Authorware 6.0 制作各种教学课件。

本书由王志军编写，在编写过程中得到了程勇、张绍江、姜岭、贾维等同志的大力协助，在此表示衷心的感谢！

由于作者水平所限，谬误与不当之处实所难免，请读者不吝赐教，不胜感激。

编者

2002 年 5 月

目 录

第 1 章 多媒体教学课件创作概述	(1)
1.1 多媒体教学课件的基本特点	(1)
1.2 多媒体教学课件的基本类型	(3)
1.3 多媒体教学课件创作基本过程简介	(6)
1.3.1 前期准备	(7)
1.3.2 教学设计	(7)
1.3.3 脚本设计	(11)
1.3.4 素材制作	(14)
1.3.5 程序编写	(15)
1.4 多媒体教学课件创作工具	(15)
1.4.1 多媒体教学课件创作工具系统	(15)
1.4.2 多媒体素材制作工具介绍	(16)
1.4.3 多媒体集成工具介绍	(17)
第 2 章 基于 Authorware 的教学课件程序设计	(19)
2.1 Authorware 的主要功能与特点	(19)
2.1.1 Authorware 的主要功能与特点	(19)
2.1.2 Authorware 与其他多媒体集成工具软件比较	(21)
2.2 Authorware 6.0 的运行环境	(23)
2.2.1 Authorware 6.0 的硬件环境	(23)
2.2.2 Authorware 6.0 的软件环境	(24)
2.3 Authorware 6.0 的集成开发环境	(24)
2.3.1 Authorware 6.0 开发环境的操作界面	(24)
2.3.2 Authorware 6.0 的图标板	(25)
2.3.3 Authorware 6.0 的菜单栏	(28)
2.3.4 Authorware 6.0 的工具栏	(29)
2.3.5 Authorware 6.0 的常用功能窗口	(30)
2.4 Authorware 数学多媒体教学应用程序的创建	(34)
2.4.1 Authorware 教学应用程序文件夹结构的创建	(34)
2.4.2 Authorware 教学应用程序的初始化设置	(35)
2.4.3 Authorware 教学应用程序的主体结构设计	(38)
2.5 Authorware 教学应用程序的打包与发布	(44)
2.5.1 打包与发布的准备	(45)
2.5.2 打包与发布的操作	(48)

第3章 数学问题中的文本操作与演示	(54)
3.1 显示图标简介	(54)
3.2 文本对象的处理	(56)
3.2.1 创建文本对象	(56)
3.2.2 编辑文本对象	(59)
3.2.3 创建文本的超级链接	(62)
3.3 实例: 数学文本内容的更换问题	(63)
3.4 实例: 数学公式的编写问题	(65)
3.5 实例: 变量与数学表达式值的显示问题	(66)
3.6 实例: 数学文字题的逐字显示问题	(67)
3.7 实例: 数学问题推导过程的显示问题	(70)
3.8 实例: 数字式钟表的设计	(73)
3.9 实例: 文本交互形式的求值方法(平均数)	(77)
3.10 实例: 超文本形式的数学复习大纲	(83)
第4章 平面几何作图题的编制与演示	(86)
4.1 利用绘图工具箱制作几何图形对象	(86)
4.1.1 绘图工具箱	(86)
4.1.2 工具面板	(86)
4.1.3 绘制直线	(88)
4.1.4 绘制椭圆	(88)
4.1.5 绘制矩形和圆角矩形	(89)
4.1.6 绘制多边形和折线	(89)
4.2 利用函数和变量绘制几何图形	(90)
4.2.1 实例: 用函数绘制直线	(90)
4.2.2 实例: 用函数绘制椭圆	(95)
4.2.3 实例: 用函数绘制矩形	(96)
4.3 外部图片的使用	(98)
4.3.1 外部图片的引入	(98)
4.3.2 图片的属性设置	(99)
4.3.3 图片的定位	(100)
4.3.4 实例: 精确测量与显示图片的坐标问题	(101)
4.3.5 实例: 图片的局部缩放问题	(103)
4.4 平面几何问题	(108)
4.4.1 实例: 用函数绘制任意多边形问题	(108)
4.4.2 实例: 多边形内角和定理	(114)
4.4.3 实例: 平行线的性质	(116)
第5章 几何问题的动态证明与演示	(121)
5.1 动态证明与演示的作用	(121)

5.2	动态演示的设计思路与方法	(121)
5.3	实例: 三角形内角和的动态证明	(122)
5.4	实例: 椭圆定理的动态证明	(128)
5.5	实例: 相似多边形的动态判定	(134)
5.6	实例: 平面向量的基本定理	(139)
5.7	实例: 用平面几何方法验证数学公式 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$	(148)
第 6 章	数学函数曲线问题	(154)
6.1	坐标系转换问题	(154)
6.1.1	笛卡儿坐标系与屏幕坐标系之间的区别	(154)
6.1.2	笛卡儿坐标系与屏幕坐标系的转换	(155)
6.1.3	实例: 二次函数曲线的坐标系变换	(156)
6.2	绘制函数曲线	(157)
6.2.1	实例: 函数 $y=ASIN(\omega x+\phi)$ 的图像	(157)
6.2.2	实例: 一般函数曲线的绘制问题	(161)
6.2.3	实例: 二次函数的反函数问题	(164)
6.3	功能图像的绘制	(167)
6.3.1	实例: 颜色渐变效果图的绘制问题	(167)
6.3.2	实例: 指标统计图问题	(170)
第 7 章	数学的求解问题	(181)
7.1	代数方程求解问题	(181)
7.1.1	实例: 一元一次方程的求解问题	(181)
7.1.2	实例: 一元二次方程的求解问题	(184)
7.1.3	实例: 二元一次方程组的求解问题	(187)
7.2	其他求解问题	(191)
7.2.1	实例: 不等式的求解问题	(191)
7.2.2	实例: 等差与等比数列求解问题	(198)
7.2.3	实例: 集合的求解问题	(201)
第 8 章	直线与圆的设计问题	(210)
8.1	实例: 各种标准形式直线方程的建立	(210)
8.2	实例: 直线与圆的位置关系问题	(222)
8.3	实例: 圆的参数方程问题	(228)
8.4	实例: 圆与圆的位置关系问题	(235)
第 9 章	立体几何问题	(245)
9.1	一般设计方法	(245)
9.2	立体几何中的曲线问题	(245)
9.2.1	实例: 圆的问题	(245)
9.2.2	实例: 椭圆圆锥曲线问题	(251)

9.2.3 实例: 类抛物圆锥曲线问题	(255)
9.2.4 实例: 类双曲圆锥曲线问题	(257)
9.3 立体几何中的量值关系问题	(258)
9.3.1 四个实例: 棱锥综合问题	(258)
9.3.2 实例: 立体视觉坐标系问题 (射影定理问题)	(267)
9.4 几何体的生成	(273)
9.4.1 实例: 旋转体的绘制问题	(273)
9.4.2 实例: 正方体的绘制问题	(280)
9.4.3 立体折叠问题	(283)
第 10 章 数学习题问题	(288)
10.1 选择题的设计	(288)
10.1.1 实例: 单选题的设计	(288)
10.1.2 实例: 多选题的设计	(290)
10.1.3 实例: 连线选择题的设计	(293)
10.1.4 实例: 判断选择题的设计	(298)
10.2 填空题的设计方法	(302)
10.2.1 实例: 完型填空题的设计	(302)
10.2.2 实例: 拖动填空题的设计	(306)
10.3 数学测试与统计	(309)
10.3.1 实例: 利用知识对象制作综合测试题	(309)
10.3.2 实例: 学生成绩的统计问题	(316)

第1章 多媒体教学课件创作概述

1.1 多媒体教学课件的基本特点

数学多媒体教学课件是计算机辅助教育系统中重要的应用软件，它是为进行数学教学活动，采用计算机语言、写作系统或其他写作工具所产生的计算机应用软件。它包括用于控制和进行教学活动的计算机程序、帮助开发维护程序的文档资料、丰富多彩的多媒体素材资料以及与教学课件配合使用的课本和练习册等。它具有明确的数学教学目标，反映数学教材的内容与结构，具有相应的教学策略。它能综合处理和管理数学多媒体教学信息，支持教师和学生对软件系统的交互活动，并具有诊断、评价、反馈、强化等功能。

数学多媒体教学课件是基于多媒体计算机技术、网络技术以及数学教学的一般规律而设计的，因此它呈现出明显的技术与学科特点：

1. 教学信息的显示方式偏重文本与图形

通常多媒体教学信息显示方式包括文字、图像、图形、声音、视频、动画等多种形式。利用这些教学信息可以为学习者提供多样化的情境和生动形象的感性素材。但是由于数学是一种具有高度抽象性的科学，教学信息更多的还是文字、符号、方程、公式、几何与曲线图形等，即便是动画也是局限在几何图形范围内的动画，因此数学教学课件中的教学信息明显地偏重于文本和图形。这就要求开发人员必须具有较好的图形绘制技能和文本、方程、公式的编辑技能。

2. 教学信息的大容量存储

数学教学过程，在很大程度上是进行技能的训练。可以说数学的高水平不是单纯地靠听和看获得的，重要的是靠大数量、高强度的训练获得的。因此数学教学中，无论是教还是学，无论是新课还是复习，教学的信息量较之其他学科都明显大得多。这就要求其教学信息大容量存储，资料分门别类集中。因此要求开发人员必须具有较强的综合处理和管理多媒体教学信息的能力，并且具备较高水平的数据库技术知识和经验。

3. 教学信息组织的非线性结构

数学知识的学习和技能的训练较之其他学科都具有较高的难度，并且不同的学习者对数学学习的适应能力和学习的认知途径都存在着较大的个体差异，这就要求教学环境应该为教师提供多种适合不同学习对象的教学方案和学习资源。在传统的教学组织形式下，这个问题是难以解决的。而在数学教学课件中，针对这个问题可以把教学信息采用模块化或超文本方式进行组织，形成一种非线性组织结构。在这样的结构下，一方面教师可以根据自己的需要选择内容，也可以取出相关资料重新组合为教学演示材料，为教师提供多种适合不同学习对象的多样化的教学方案或教学进程；另一方面也为学生提供了多种不同的认知途径，可以从不同的角度去认识数学的本质。总之，教学信息的非线性组织结构是数学教学的一个新特点，

也可以说是一种优势,这不仅仅是技术问题,还是一种思维方式。这就要求开发人员不但具有较好的教学信息的组织结构能力还要对数学的知识体系、不同的教学方案及学生不同的认知途径有较好的了解。

4. 教学信息传输的网络化

数学学习难度虽然很大,但大量的数学技能训练却是可以由学生的自主学习来完成的。因此,可以使数学教学课件部分内容网络化,通过计算机网络、校园网络和远程计算机网络为学生提供多种学习资源,使学生能够进行真正意义上的自主式学习。特别是由于数学教学课件的教学信息比较偏重文本与图形,在网络传输上比其他学科遇到的阻碍更小一些,而且数学教学课件的教学信息所具有的大容量存储、超文本的非线性组织结构等特点也很适应网络化的传输与储存。

5. 教学信息交互过程的实时化与智能化

教学过程中教学信息的交互性是多媒体教学课件的共有特性。教学信息不仅包括教学材料和资源,还应包括交互过程中教师和学生输入计算机的信息,包括诊断、评价、反馈、强化过程中交互的信息等。在不同学科的教学课件中,这些教学信息的特性也有所不同,因而教学信息的交互过程也就各有其特点。

(1) 交互的实时化

数学规律在代数方面强调的是变量之间在量值上的对应关系;在几何方面强调的是图形元素之间的在量值和方位上的对应关系;在解析几何方面强调的是变量、曲线、图形之间在量值、形状、方位上的对应关系;总之,是一种动态的对应关系。这就要求数学教学课件的开发者在交互功能的设计上应该注重交互的动态实时化。也就是说,在交互过程中当使用者(教师或学生)不断地利用鼠标和键盘改变输入数据或改变图形的位置与形状时,教学课件就应使教学信息按照相应的数学规律实时动态地发生相应的改变。这样才能使学生在动态变化中总结数学规律、真正理解数学规律,并且还可以在动态操作中研究或发现书本上没有谈及的问题或规律。

(2) 交互的智能化

数学教学课件的交互过程不但具有实时性而且还体现出一定的智能性。

交互过程中教学课件的诊断、评价、反馈、强化等交互或计算过程完全是以使用者的操作为前提的。但在动态实时交互情况下,使用者的操作是任意的(任意数据输入或实时操作),因而要求以上这些过程不但实时做出反应还要能智能地给出所有可能的匹配结果,这与预先做出几个任选答案的简单判断与反馈是有功能上的差异的。这就需要数学教学课件的开发者在某些交互功能的设计上要注重智能化设计。

数学问题具有结果的惟一性、定量性、简易性和对应性等特点,因此其结果的判定较之其他学科的教学课件来说条件简单、判断容易。这对于数学教学课件的智能化设计来说是个有利的条件,可以更容易地建立数学模型,简化程序结构,提高交互的智能化程度。

尽管现在数学教学课件的实时化和智能化水平还不高,但数学教学课件的特点决定了实时化和智能化代表着数学教学课件的一种发展趋势。利用这种交互特性,可以使教师更好地控制教学进程,更好地展示教学信息,更好地了解学生的认知过程和学习状况;可以更好地激发学生学习的兴趣,调动参与学习的积极性。

6. 反应方式的设计难度较大

反应方式的设计是指当教学课件出现问题提问或教学课件等待用户做出反应时, 对用户可能做出的反应方式的规范设计。

尽管数学多媒体教学课件反应形式中大部分形式能适合学生的特点和计算机的操作方式, 但目前在实际设计中仍存在许多难点。例如, 实时操作控制反应形式的设计需要具体问题具体分析, 确实是一题一样千变万化, 每个问题都需要巧妙构思, 因此设计上难度比较大, 难点很多; 在输入确认反应形式中, 数学作答题反应形式的设计还存在着较大的困难, 这种情况需要学生在多媒体教学课件的环境下, 能够键入各种数学符号和公式, 这就需要在教学课件中设计有数学公式及数学特殊字符的输入工作模板, 但遗憾的是由于受到当前技术上的限制, 这种反应形式的设计在大多数多媒体程序设计工具软件中都存在着相当大的难度。

1.2 多媒体教学课件的基本类型

本节讨论的只是数学多媒体教学课件的基本类型, 在实际应用中, 各种复杂类型大都是由这些基本类型组成的。受数学多媒体教学课件特点的影响, 对于数学多媒体教学课件类型的分析, 可以从以下几方面考虑:

1. 按规模分

可分为: 堂件、课件、系列课件。

(1) 堂件

堂件是规模最小的一种数学教学课件, 它的教学功能单一, 只为解决课堂教学中的某一问题, 并不追求教学课件中教学环节的完备。它可以穿插于教学过程的任何位置, 辅助完成教学任务。

堂件的使用非常灵活, 制作也很容易, 使用较为普遍。

(2) 课件

课件是围绕某一完整的数学教学专题内容创作的教学课件, 教学功能比较完备, 教学环节比较齐全, 具有一定的规模。它可以辅助完成一部分教学或自学的任务, 也可以完成全部教学任务。课件的制作需要有明确的教学目标, 需要有科学的教学设计, 需要有较强的制作技巧。

课件这个概念也可以泛指所有类型的多媒体教学课件。

(3) 系列课件

系列课件是围绕某一数学分支或某一系列专题创作的教学课件, 是一种较大规模的教学课件。它的教学交互、诊断、评价、反馈、强化等教学功能完备, 教学环节齐全, 可以独立地辅助教师和学生完成多种教学任务。

系列课件的制作需要对数学知识体系和结构有较好的把握, 需要有较强的结构化模块化编程技巧。

2. 按操作者分

可分为: 助教型、助学型和网络协作型。

(1) 助教型

助教型是辅助教师进行教学的一类数学教学课件,它主要是由教师来操作。这种教学课件使教学信息通过多媒体计算机与大屏幕投影机或教学网络系统连接的方式以各种媒体信息形式呈现出来。教师通过对教学课件的操作,控制教学过程、创设问题情境、呈现变化过程、提供经典范例,使多媒体教学信息可以同时作用于学生的不同感官,使学生可以生动、直观、形象地获得教学信息,掌握知识。

但是这种教学课件只适合于以教师为中心、学生处于被动学习地位的单向学习模式,因而学生的主观能动性难以发挥,教师也难以及时获得学生的反馈信息。

(2) 助学型

助学型是辅助学生进行学习的一类数学教学课件,它主要是由学生来操作。它使教学信息通过多媒体计算机或教学网络系统以各种媒体信息形式呈现出来。它将教学内容分解成一系列教学单元,每个单元完成一个相对完整的内容。学生可以根据教师的指导、自己的爱好和认知水平,自由控制自己的学习过程,包括选择学习内容、控制学习进度、甚至选择操作界面和操作形式等。为了实现因材施教,这种教学课件可以根据学生学习的反馈信息,智能性地推荐给学生适合其个人当前状况的学习内容和学习策略。因此这种教学课件适合于个别化教学模式,有利于学生自主学习能力的发展。

但这种教学课件缺少教师的直接介入,很多自学中的问题还难以解决。

(3) 网络协作型

网络协作型是集助教型与助学型特点于一体的一种数学教学课件,它可以由教师和学生共同操作。由于助教型和助学型各有其不足之处,近年来人们开始注重对网络协作型的研究。应该说它当前仍处于研究阶段,还没有非常优秀的范例,但其既发挥学生的主观能动性又发挥教师的主导作用的基本教学策略已被人们所认可。

这种教学课件更多的是在网络教学系统的环境下使用,教师与学生同处于一个教学课件系统下。教师机的界面可以被赋予更多的权限,教师可以通过该教学课件指导学生的学习,了解学生的反馈情况,实时答疑等;而学生利用该教学课件不但可以进行自主性学习,还可以随时与教师进行交流,接受教师的指导及发布的教学信息,随时与其他同学在网络上展开交流讨论,进行一种协作式学习。

这种基于网络教学形式的教学课件可以弥补助教型和助学型的不足,但对教学环境有较高的要求,在目前的状况下,师生共同操作的时间性和空间性也有比较多的困难。

3. 按结构分

可分为固定型、生成型和智能型。

数学教学课件的结构是指在计算机的屏幕上以什么方式呈现教学内容以及教学单元之间如何连接。不同的结构也会在特性上形成不同类型的教学课件。

(1) 固定型

固定型是一种结构固定不变的数学教学课件。完全按照教学设计人员规定的教学单元内容和教学单元之间控制转移方式而制作的一种数学教学课件。它的结构是固定不变的,因此容易制作,便于控制,是当前使用较为普遍的一种形式。但它功能简单,难以适应复杂类型的教学过程。

(2) 生成型

生成型是一种结构可以发生变化的数学教学课件。变化包括两方面内容:一是单元内容

的生成,二是单元之间联系路径的生成。这个变化是根据使用者有目的操作或反馈的不同结果产生的。这种教学课件是遵循适应性教学系统、利用人工智能推理技术进行设计的,对于一些复杂类型的教学过程较为理想和实用,因此是很有发展前途的一种数学教学课件结构。但是它结构设计复杂,要求制作人员有较强的教学设计和程序设计水平。

(3) 智能型

智能型是一种结构非常复杂的数学教学课件。通常由专家模块、学生模块和教师模块三个主要结构群构成,这些结构群主要是在知识表示、推理方法和自然语言理解等方面应用人工智能原理进行设计的。这种数学教学课件可以部分地替代教师和专家的指导答疑工作,与学生进行智能的人机对话,具有一定的判断推理功能,这对于学生的自学是比较理想的。但它的结构设计复杂,对计算机的内存容量和速度都有较高的要求,并且融进了许多人工智能技术,因此设计这种教学课件的难度是比较大的。

4. 按形式分

按形式分是指按数学的教学形式分,这反映了利用计算机进行数学教学活动的形式。一般可以分成以下几种类型:

(1) 广播演示型

这种类型的主要表现形式为:数学教学信息依次出现在教学屏幕上,由教师不断做出讲解。主要用于教师的课堂教学或网络广播教学。辅助教师阐述新知识,解决某一教学重点或难点。注重教学顺序,按教学思路逐步深入地呈现教学内容;注重提问和演示,使学生得到启发和对问题全过程的了解;注重显示画面的直观简洁,比例尺寸准确。

(2) 操作与练习型

这种类型的主要表现形式为:呈现知识要点或知识结构,然后数学问题依次出现在教学屏幕上,由学生依次输入答案或按规则进行实时操作,教学课件随后或实时对这些反馈信息做出响应,判断正误并且给以有针对性的指导,练习最后也可以给出总成绩或做出评价。这种数学教学课件是通过反复地操作和练习的形式来训练和强化学生某阶段、某层次的数学知识和技能,因此要求教学课件要具有较高的知识点覆盖率和不同级别练习的选择功能。

在数学教学课件中,练习通常适用于完成较小的、较简单的任务,而操作可以使学生对问题有更深刻的体会,可以培养一种探索精神。

(3) 交互对话型

这种对话类型有两种形式:计算机控制的对话称为个别指导;学习者控制的对话,称为询问。这种对话可以是文本式对话也可以是语音式对话。一般情况下,询问方式要比个别指导对学生更具有启发性。由于这种教学课件具有较高的智能性,对硬件环境也有较高的要求,目前在设计和实现上仍然有较多的实际困难。

(4) 教学模拟型

这种类型的主要表现形式为:在控制状态下对真实的数学现象用计算机进行模拟,构造一种虚拟的学习环境。这种类型可以用于教学环境中真实事件无法实现或表现不清楚的教学中;也可以用于当真实实验太昂贵或是包含有危险因素或是实现难度很大时的教学中;也可以用于数学事件可视化的教学中。因此数学教学模拟大体上又可以细分为三种类型:实时操作模拟、数学模型模拟、数学事件可视化模拟。

① 实时操作模拟。

这种模拟一般是设计成帮助学生获得成功地完成一个特定实时操作的数学模拟环境,例如三角形内角和的动态实时模拟环境(见有关章节的实例)。

② 数学模型模拟。

这种模拟用于帮助学生获得和理解某一数学模型的信息,例如旋转体数学模型的形成过程模拟(见有关章节的实例)。

③ 数学事件可视化模拟。

这种模拟经常用于给学生提供处理他们不熟悉的不可视的数学事件,例如对某些数学函数曲线族的可视化模拟或对立体解析几何中某些解集的可视化模拟等。

这种数学教学课件可以有效地启发学生的思维,培养学生的探索能力、分析问题和解决问题的能力。

(5) 教学游戏型

所谓教学游戏型是指以学科的知识内容为基础、通过熟练地使用一套设定好的游戏规则而成功达到教学目标的教学课件。使用这种教学课件时,会给作游戏的学生构成一种拼搏和解决问题的环境,学生受到一种刺激,并依靠他对胜利的期望而进行激烈的拼搏。它寓教于乐,能激发起学生的学习兴趣,在不知不觉中训练了学生的反应速度,使学生获得学科知识与能力。

但这种教学课件过于强调趣味性,难以胜任复杂抽象的教学任务。

(6) 辅助测验型(简称 CAT)

这种类型的主要表现形式就是根据学生的实际表现进行教学测验和评价。它不仅减少了教师的大量重复活动,还完成了教师难以完成的工作,例如对大量数据的分析等。它已成为数学教学课件的一个重要方面,或成为复合型教学课件的重要组成部分。

1.3 多媒体教学课件创作基本过程简介

数学多媒体教学课件创作的基本过程应该包括前期准备、教学设计、脚本设计、素材制作、程序编写、质量评价以及成品发布等过程(图 1-1),从大的方面看又可以分为准备阶段、设计阶段、制作阶段和评价阶段。

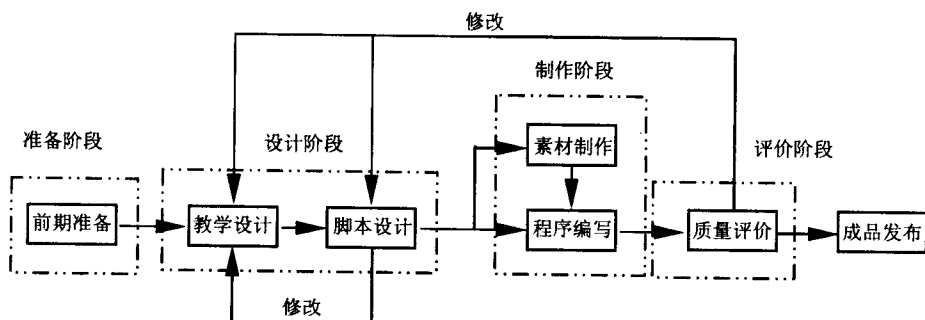


图 1-1 数学多媒体教学课件创作的基本过程

1.3.1 前期准备

1. 选题分析

正确地选题决定了数学教学课件的创作价值。选题分析不仅包括教学内容的选择分析,还应包括教学形式的选择分析。首先要确定所选题目的必要性,避免人力、物力、财力的浪费;分析为什么要选择这一教学内容,其教学的重点难点是什么,传统教学为什么不能很好地解决这个重点难点,多媒体教学课件是否适合解决这些重点和难点;利用多媒体教学课件的什么特点,教学课件适合以什么样的教学形式来解决重点难点等。

2. 需求分析

需求分析就是在确定必要性之后,对数学教学课件创作的基本要求进行分析,也就是分析教学课件的使用对象,针对他们的特点分析他们对教学的需求。例如,教师在课堂上使用的教学课件和完全辅导学生自学的软件就有很大的不同。教师作为教学的主导,要发挥他自己的能动性,要能启发学生思考问题,这时的教学课件只是一个辅助工具,交互点不需要太多,屏幕画面要直观简洁、图形图像比例尺寸较大;而对于辅导学生自学的软件,它要部分地替代教师的作用,要实现自主性学习,因此,它的交互功能要强大、要智能化,同时为了适应学生的心理特点,要加入生动活泼的信息,加入检测与评价等。

需求分析还要分析不同使用者的教学期望值,即使用该教学课件所要达到的教学目标是什么?分析到底要用教学课件给学生传递什么信息?学生希望得到什么信息?他们乐意以何种方式得到那些信息?如此等等。

需求分析还需要分析使用者的实际状况,并且用实际状况与使用者的期望值做比较,分析之间差距的原因,确定最佳的方案。

3. 可行性分析

可行性分析是分析多媒体教学课件创作可能性的问题。主要是分析教学课件所涉及的物质条件,分析人力、物力和财力的状况,及时调整方案。

4. 组织创作小组

前期准备工作中,组织创作人员小组也是非常重要的。多媒体教学课件的创作涉及学科教学论、课程论、心理学、计算机软硬件技术以及各种素材制作技术等多个领域,因此创作人员的构成也应是多方面的。主要创作人员可以分为三种类型:学科教学专业人员、计算机编程人员和艺术美工专业人员。在实际工作中,这些人员还可以进行更细的分工。这些专业人员必须通力合作,相互配合,共同完成多媒体教学课件的创作。在实际创作工作中,并不是必须组织很多方面的专家,有些具有长期创作经验的人员具备了多方面的才能,完全可以身兼数职,从而不但可以精简人力,还可以使更多的工作衔接和配合得更好。

1.3.2 教学设计

教学设计是决定数学多媒体教学课件质量和整体性能的重要一环,也是区别于其他多媒体应用软件创作过程的重要标志。教学设计就是运用系统分析方法,在教学需求分析的基础上,确定适当的多媒体教学模式、教学策略和结果评价方法的一种设计过程。这种过程并不