

# 《数值天气预报辅助教材—Grapes模式》 多媒体课件的制作和使用

范伶俐,管耀红,张兵,薛宇峰

(广东海洋大学,广东 广州 524088)

**摘要:**分析了《数值天气预报辅助教材—Grapes模式》多媒体课件的制作要点及其应用情况,对多媒体课件教学可能存在的不足进行了讨论,认为多媒体课件是一种教学手段,是用来支持教学工作的,它与传统教学手段互相补充,在应用中要注意以人为本,充分发挥教师的主导作用。

**关键词:**多媒体课件;数值天气预报;教学;主导作用

多媒体 CAI 课件是近几年来在各大院校中逐步普及应用的教学手段,由于它具有交互性强、表现形式丰富、容易为学生接受、有利于分层教学、信息量大等优点,已经逐步取代了传统电教手段中的幻灯片、录音、录像等,处于电教的主体地位,因此,多媒体课件的制作和使用已经被越来越多的教师所采用,许多学校也把是否使用多媒体教学手段作为对教师教学评估的指标之一。

## 1 多媒体技术在现代教学中的应用

多媒体课件以其明快的色彩、鲜活的图像、详尽的资料、系统的表格对学生的听觉和视觉造成强烈的冲击,有助于学生更好地理解和接受所学新知识。计算机与教学结合有两种方式:一是计算机带大屏幕投影机,二是使用计算机教学网。前者称课堂 CAI,一般是将机器安装在电教室或阶梯教室内,由于屏幕大,亮度及清晰度高,色彩丰富,所以教学效果良好,适于大班上课;后者称为网络 CAI,充分利用现有丰富的课件资源,将其在网上进行发布,既可以避免重复劳动,又能够实现资源共享,提高工作效率。

## 2 Authorware制作多媒体课件的优势

目前,常见的多媒体创作工具有 TooBook、Action、Director、Authorware 等,但采用 Authorware 者居多。

Authorware 是美国多媒体工具软件供应商 Macromedia 的产品,该软件采用的面向对象的设计思想不但大大提高了多媒体系统开发的质量与速度,并且使非专业程序开发人员进行多

**作者简介:**范伶俐(1971—),女,广东湛江人,博士,副教授,研究方向为海气相互作用, fanlingli@126.com.

媒体系统开发成为现实。Authorware采用面向对象的制作,它提供直观的图标编程界面,利用各种功能图标逻辑结构的布局,体现程序运行的结构,并配以函数和变量完成数据操作,从而取代了复杂的编程语言(包括描述语言)。它可以应用于创建各种目的的多媒体软件,但还是在创建交互学习软件方面最拿手,现在,它已经占领了教育软件开发和娱乐软件开发的大部分市场。

使用 Authorware不需要很高的技能,因为大部分的工作不需要编程来完成,这就简化了创作过程,缩短了软件开发周期。同时,Authorware支持绝大部分的媒体格式,Authorware本身并没有很强的图形处理能力,但是它可以引入在专业的图形处理平台上制作的图形,即,Authorware具有很强的与外部接口的能力,而且 Authorware支持 OLE技术,开发者可以方便地利用它引入外部的对象。Authorware还为扩展功能提供了相应的标准接口,在 Windows操作系统中支持 DLL格式的外部动态链接库,专业编程人员及有特殊要求的开发人员可以方便地扩充 Authorware的功能。

### 3 《数值天气预报》课程的特点

《数值天气预报》是大气科学专业学生的一门专业课程,主要讲述数值天气预报的基本原理和方法。课程讲授程序为:首先介绍大气运动的基本方程组、地图投影及坐标变换等数值天气预报的基础知识;在此基础上,讲述数值计算方案的基本原理;结合所讲述的基本知识和基本原理,重点介绍准地转正压模式、正压原始方程模式和斜压原始方程模式的设计及其数值解法;最后对数值预报的初、边值问题和物理过程的参数化问题进行简单的介绍。教学目的是让学生通过本课程的学习,系统理解数值天气预报的基本原理和方法,掌握制作数值天气预报的方法和技能,并具备设计简单数值模式的能力。

《数值天气预报》是兼容基础知识、专业知识以及近代信息技术知识为一体的课程,通过做习题与实习可使学生具有较强的动手能力,也能使学生把所掌握的知识与先进的科学技术相结合。为使学生掌握数值天气预报的方法和技能,了解数值天气预报完整的制作过程及要点,教学过程中安排学生上机调试美国著名的中尺度模式 MM4及 MM5以及我国新一代数值天气预报模式 Grapes<sup>[1]</sup>,以期提高他们理论联系实际的能力、动手能力和编制软件的能力。

对于基础知识仍采用课堂讲授的方法,这样便于推导方程,便于学生记笔记,加深他们的印象,牢固掌握基础知识,而对于近代数值天气预报发展的相关内容,则采用多媒体放映的方法,给学生创设真实的学习情景,帮助学生获得示范性的知识,把握概念原理的实质能提高学生的学习兴趣,取得更好的教学效果。

## 4 用 Authorware开发多媒体课件

### 4.1 课件的开发制作要求

在课件的开发制作过程中,必须遵循教学规律,注意将教学适应性作为课件开发的首要原则和基本追求目标,以学生为中心,不断探索和创新,以求达到理想的教学效果。内容上要考虑科学性和总体框架设计的合理性,操作的便捷性与互动性。本课件是按照数值天气预报教学大纲的要求,依照我国新一代数值天气预报模式 Grapes的框架来设计的。

## 4.2 前期制作的准备

将多媒体软件的功能分类,形成几个功能块,并确定作品的风格;编写尽量详细的脚本;收集所需的文字、动画、图表等素材,以 Authorware 支持的格式保存,并按照脚本进行处理。素材的收集是制作流程的一个非常重要的环节,素材准备不充分,在制作阶段不得不回头来进行素材的收集会延长课件制作周期,打破原有的制作计划。

课程以沈桐立等编著的优秀教材《数值天气预报》为依托,以目前我国先进的预报模式 Grapes 为框架,精心设计,突出重点,将数值预报的基本原理、注意事项和技术要点做成生动形象的幻灯片,并将台风实例做成动画,作为讲课过程中的素材。依托教材和 Grapes 模式,设计和制作出既能完整地反映知识体系,又能生动形象地展示本课程特点的多媒体课件。

## 4.3 显示界面大小的设置

程序的开始处使用 Resizewindow s 函数对运行窗口进行初始化设置。Authorware 的标准界面是 640 × 480, Resizewindow s 函数中的参数不能超过这个范围,如果想要图像显示更清晰,则必须先执行 File Setup 命令,把显示窗口大小设为 800 × 600 或 1 024 × 768,然后再重设 Resizewindow s 函数中参数的大小。

## 4.4 合理进行分支和框架的选择

Authorware 中,分支和框架都是一种复合结构,它们经常能实现相同的设计目标,有时候能够互相通用,但它们之间是有区别的。分支结构在执行路径和自动循环控制上比较有优势,而框架在页面结构超链接的实现上更加通畅快捷。

框架是一个比较独立的模块,自我封装性很好,而分支结构则在循环执行某些程序的控制上相对简单。在本课件的主体设计中,以框架为主,进行框架嵌套,同时兼用分支结构进行循环,介绍新一代数值预报系统 Grapes 的理论与技术要点,即变分同化、全可压、静力/非静平衡动力框架、区域/全球多尺度模拟通用、经纬度网格、完整物理过程等。

## 4.5 课件制作的互动

在课件制作时要考虑学生听课时的感受,对于文字部分尽量用大号字和粗体,一版内容不宜过多;每张幻灯片四周都要留出边空,以避免在有些投影设备上出现“边部不显示”的问题;灵活采用插图、表格等其他表述形式;对于重点强调的内容,采用改变字体、颜色或者加下划线以及采用色彩鲜艳、与底图对比鲜明的线条加以突出显示;尽量加大背景与内容的颜色反差<sup>[2]</sup>。

# 5 《数值天气预报模式》课件的应用

初学数值天气预报的学生一般都会碰到地图投影及坐标变换、数值计算中的差分格式的稳定性、数值计算中差分方程的守恒性质、过滤数值模式与原始方程模式的数值积分方案、物理过程参数化方法、中尺度数值模式及我国新一代数值模式的特点等问题。因为多媒体教学手段生动形象,所以利用多媒体课件,学生较易理解并能建立地图投影概念、差分方式和积分方案及理出数值天气预报的基本思路。

刚开始接触数值天气预报课程时,通过课件中各种地图投影的展示,使学生初步了解坐标转换的基本知识。在大气运动基本方程组的讲授中,多媒体课件补充了与推导内容相匹配的各项的意义,节省了过去在课堂上板书每一项推导结果而花费的时间,使学生可以及时消化关于大气运动基本方程组的内容,以便尽快理解大气运动描述问题。

在中尺度数值模式及我国新一代数值模式的特点教学中,利用课件演示 Grapes模式的设计思路和基本框架,以及数值预报的初、边值问题和物理过程的参数化问题,使学生了解数值天气预报完整的制作过程及要点,引导学生将所学理论知识应用到实际中,增强学生的学习兴趣。

## 6 课件应用中出现的问题和解决方法

多媒体进入课堂后,打破了传统教学模式,实现了教师—计算机—学生之间的对话,使学生面对的不仅是过去的一块黑板、一支粉笔、一些静态的图片,而是一个个生动形象、妙趣横生、图文并茂的世界,教师运用多媒体使课堂教学更灵活,学生的注意力更集中,教学效果有了明显提高,且加大了授课信息量,提高了教学效率。

课件在教学实践中也出现了一些问题:

### (1) 教学内容过分依赖课件。

设计课件之初我们已经固定化了教学程序,教学时总是想方设法将学生的思路引到课件的既定程序上来,结果强化了教师的主动性和学生的被动性,课堂中,学生的学习过程充满变数,应根据课堂不断出现的新情况及时调整教学行为。发现问题后,在教学过程中,及时地加入传统的教案和备课过程,以便更好地对整堂课进行整体的设计、安排,也方便对教学内容进行深入的思考,这样能加强学生的主动性。

### (2) 教学方式完全依赖多媒体教学。

该课件在使用的初始阶段,考虑到数值天气预报公式相对较多,在讲课过程中利用多媒体课件直接将公式给出,然后重点讲述如何利用它们来描述大气运动,这样可以减少书写黑板的时间,原以为可以提高课堂效率,但实际却相反。因为这样的教学方式忽视了公式推导和原理分析,在学生听讲和做笔记的过程中,难以跟上老师的教学思路,更别说让学生在课堂上动脑筋,加深思维力度、理解新知识了。当改成黑板推导和多媒体演示相结合的方式后,大大提高了教学效果。

### (3) 装饰内容过多,课件效果适得其反。

为了追求课件的完美,制作该课件时插入了大量图片、动画、声音,这些形式虽然在一定程度上有利于调动学生学习的兴趣,吸引学生注意力,但有些学生被精美图画、动听音乐所吸引,而对所要揭示的问题不能引起足够重视甚至被忽略,课上完后,学生好像看完一场电影一样,满面笑容地走出教室,心里却在嘀咕今天老师讲了什么。改进后课件内容力争简洁、扼要,重点突出,动画得体,符合心理学、教育学等教学规律,避免干扰学生的感知。

### (4) 课件不能代替实际操作。

在课件的制作时用三维动画来解释地图投影,但在课堂教学中发现,学生仍然对此感到迷惑,于是临时利用教室里现有的光源和实物,让学生自己动手进行投影,通过实际操作,让教师与学习者之间的有机联系来提高学生的学习兴趣。

## 7 结语

随着现代计算机技术的发展,多媒体教学在高校教学中得到了广泛应用,作为一种新兴的教学手段,它发挥了前所未有的作用,但在大学教学中运用多媒体教学及课件制作中,对多媒

体课件的引入,如何发挥其巨大的优势,还离不开教师的创造性劳动。数值天气预报多媒体教学实践还要不断摸索,在不断完善课件的同时,提高教师自身教学水平,以取得最优的教学效果。

## 参考文献:

- [1] 陈德辉,沈学顺.新一代数值预报系统 GRAPES研究进展[J].应用气象学报,2006.17(6):773-777.
- [2] 高庆九,王黎娟.《天气学分析》多媒体课件的制作和使用体会[J].气象教育与科技,2006.29(4):14-18.

www.cnki.net