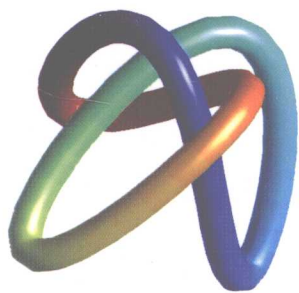


教师基本功丛书·数学教师卷

◎编著 吴中才

多媒体数学课件 制作



DuoMeiTiShuXueKeJianZhiZuo

 华东师范大学出版社



教师基本功丛书
●●● (数学教师卷) ●●●

多媒体 数学课件制作

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体数学课件制作/吴中才编著. —上海:华东师范大学出版社, 2009

(教师基本功丛书·数学教师卷)

ISBN 978-7-5617-7212-6

I. 多… II. 吴… III. 数学课—多媒体—计算机辅助教学—中小学—教学参考资料 IV. G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 176975 号

教师基本功丛书·数学教师卷 多媒体数学课件制作

编 著 吴中才
策划组稿 李文革
审读编辑 曹祖红
封面设计 黄惠敏

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号
电话总机 021-62450163 转各部门
客服电话 021-62865537(兼传真)
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 华东师范大学印刷厂
开 本 890 × 1240 32 开
印 张 5
字 数 132 千字
版 次 2009 年 10 月第一版
印 次 2009 年 10 月第一次
印 数 3100
书 号 ISBN 978-7-5617-7212-6/G·4170
定 价 10.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

目 录

第 1 章	多媒体课件制作概述	1
第 1 节	多媒体课件在教学中运用的误区和作用	1
第 2 节	常用多媒体制作软件简介	7
第 2 章	多媒体课件制作中的积件制作	13
第 1 节	积件的概念	13
第 2 节	积件制作案例	19
第 3 章	概念教学中的多媒体课件制作	58
第 1 节	概念教学概述	58
第 2 节	概念教学课件制作案例	59
第 4 章	法则教学中的多媒体课件制作	70
第 1 节	法则教学概述	70
第 2 节	法则教学课件制作案例	71
第 5 章	性质教学中的多媒体课件制作	91
第 1 节	性质教学概述	91
第 2 节	性质教学课件制作案例	92
第 6 章	定理教学中的多媒体课件制作	100
第 1 节	定理教学概述	100
第 2 节	定理教学课件制作案例	101
第 7 章	公式教学中的多媒体课件制作	112
第 1 节	公式教学概述	112
第 2 节	公式教学课件制作案例	113

第 8 章	例习题教学中的多媒体课件制作	123
-------	----------------	-----

第 1 节	例习题教学概述	123
-------	---------	-----

第 2 节	例习题教学课件制作案例	124
-------	-------------	-----

第 9 章	完整多媒体课件的制作实例	130
-------	--------------	-----

第 1 节	课件的整体构思	130
-------	---------	-----

第 2 节	完整课件制作案例	132
-------	----------	-----

第1章

多媒体课件制作概述

第1节 多媒体课件在教学中运用的误区和作用

近十年来,计算机逐步走进了学校,走进了课堂,走进了千家万户。最初人们对计算机既新鲜又陌生,现如今计算机已成为了人们生活、工作、学习的一种常用工具。放眼全国各地中学,计算机已不再罕见,甚至网络也已遍及校园的各个角落。然而,如何在课堂教学中正确、恰当地使用计算机呢?这仍是当前需要不断探索、研究的问题。教育家帕派特(Papert)曾指出:“近来甚至出现令人担心的事,即计算机的引进,仅仅是为了操练学生使用单调的学习软件。……计算机是一种用于改变旧体制的有力武器。”帕派特的观点表达了教育工作者希望实现的技术与教育整合的愿望。

在计算机被引入教学领域之初,教师对其使用还不能得心应手,因此,生搬硬套、机械借用的现象时有发生,计算机的“辅助”教学作用根本无法得以发挥。数学教师只要上公开课,就借用多媒体教室,而且他们对多媒体的使用,往往也只是把课本搬上屏幕,把文字变成声音,把注入式课堂教学中的“人灌”变成“机灌”。这样反而使得学生忙得不可开交,整堂课都没有喘息的机会。

一、多媒体课件在教学中的误区

纵观一些多媒体辅助数学教学课,教师常常会自觉或不自觉地走进如下一些误区:

1. 仅用计算机展示现象、传授知识,忽视揭示过程,忽视对学生能力的培养。有一些教师常常只是利用多媒体把书本上的概念、定理、公式、法则、性质、例题、习题都显示在大屏幕上,他们认为这样既好看,又大大增加了课堂容量,充分发挥了计算机的辅助教学功能。然而,这样的授课却忽视了知识的产生、发展过程,导致学生往往只能跟在计算机后面看看,跟在教师后面听听,根本没有时间思考,一堂课下来,头昏昏然,似懂非懂。学生的观察力、思维力、想象力、表达能力、推理能力、计算能力等等都不能很好地得到培养和发展,这样计算机也就失去了它应有的作用。

2. 仅重视计算机媒体,而忽视其他媒体,更忽视师生的情感交流。有不少教师把一堂课的内容都放进一个课件中,教学时只有一台计算机,没有黑板,没有投影,没有 VCD,没有电视,也没有网络,更没有学生的动手实践。有的教师使用的课件甚至是请别人帮忙完成的,自己连计算机尚且不能运用自如,上课便不能得心应手,常有顾此失彼的感觉,整堂课教师本人都是勉强完成,以其昏昏,岂能使人昭昭? 学生又怎能自主思考、积极配合呢? 教师将原来的“照本宣科”变成了“照机宣科”,更顾不上与学生进行情感交流,激发学生的兴趣,或者对学生随机地进行思想教育了,课堂教学效率可想而知。相反,教师如果能把所有多媒体手段都有机地整合到一个课件中,使课件具有较强的交互功能,对课件了如指掌,上课时操作自如,并能较好地结合学生的反应,随机地进行调整,那么,无疑是达到了制作课件、运用课件、使用多媒体辅助教学的较高境界。

3. 滥用信息技术,忽视了信息技术运用的有效性。很多教师总认为上公开课只要有多媒体就比没有多媒体强,而与多媒体运用好不好、恰当不恰当无关。事实上,这是一种误解。例如,教师用

PowerPoint 制作三角形,还不如用三角尺在黑板上画三角形;教师用几何画板呈现例题或概念与法则,还不如带领学生看书。教师在运用信息技术时,一定要注意它的有效性。事实上,多媒体辅助教学并不一定需要一个完整的课件,也不是所有的教学内容都适合运用多媒体进行辅助教学,是否运用多媒体进行辅助教学关键取决于多媒体的使用能否使得学生更容易理解、更容易接受教学内容,能否使学生更能够对教学内容产生兴趣。如果滥用信息技术,那么其很明显的一个弊端就是,每堂课的成本(电费、制作课件的时间与费用等)比传统课堂的成本要高很多。

二、多媒体课件在教学中的作用

计算机的发明及广泛应用,使数学课程产生了一些变化,这也使得数学教学相应地产生了一些变化,使得教师可以适度加强学生数学思维发展的力度。在数学的几个领域中,计算机在其一些内容的教学中都可以发挥辅助功用,从而增强学生学习数学的趣味性和思想性。

(一) 数与代数部分

将计算机作为一种辅助工具引入教学,教师就可以直接采用真实生活背景中的原始数据作为教学材料,而无需对这些数据进行润色和修改。这样,就可以让学生在学数学中,真正地学数学,让数学材料的教育价值得到更好的体现。

在代数、算法部分的教学中使用交互式计算机技术,可以提高学生使用表征形式与图象的能力。例如,在函数图形的教学中,让学生与计算机进行交互学习,便能使学生体会到概念形成的动态过程。当然,借助一些应用软件,如几何画板、数理平台、Mathematica、Excel 等,效果会更好。在教学过程中,教师还应考虑得更细致一些,尤其是不能简单地认为学生操练得多就表示学生对多媒体的利用与参与做得好,教师更应注重辅助媒体的实质性作用。例如,画二次函数、幂函数、对数函数、三角形函数等函数的图象时,如果没

有相应的计算机应用软件,教师只能通过取有限的几个点,运用描点法大概画出函数的近似图象。但有了相应的应用软件,教师可以描出很多很多的点,并动态地显示“作图”过程,让学生较直观地看清函数图象的变化趋势,较好地信服一类函数图象的图形表征。

(二) 空间与图形部分

在空间与图形部分,计算机的辅助教学作用表现得更为明显。教师在几何作图、几何性质的探索、空间图形的直观感受、图形变换、研讨轨迹、解析法研究平面与立体几何问题等内容的教学中,都可以将计算机作为一种重要的辅助工具。例如,利用几何画板做“圆和圆的位置关系”的课件,可以实现动态表现两个圆的圆心距和它们的半径之间的关系的成果;用几何画板做“等腰三角形三线合一”的课件,可以动态显示当三角形两条边的边长逐渐接近直至相等时,三角形的中线、高线、角平分线也逐渐接近,直至重合;用3Dmax 可以让学生动态地看到一个圆锥沿着它的一条母线剪开后,逐步展开的过程。这些无疑会增强学生学习的兴趣和积极性,促使他们更积极主动地去思考,进而学会探索、学会学习。

(三) 统计与概率部分

统计与概率部分的内容往往与现实生活中的真实数据密不可分,需要借助统计图表来表现,并需要做一些模拟实验。如果按照传统的教学方法进行教学,那么学生根本就没有动手、操作的机会,这样的教学肯定是不成功的。若能较好地使用计算机,则不仅能给教学带来方便,而且能在很大程度上增强学生对数据或实验结果的信服度。如用计算机模拟实验、画统计图表、分析数据、求数据的特征量,甚至呈现从网络上下载的统计图表等,这些都是粉笔、黑板望尘莫及的,都会给统计与概率的教学带来方便。

三、适合用多媒体辅助教学的典型内容

多媒体在不同知识的教学中有着不同程度的应用,有许多知识甚至不适合运用计算机辅助课堂教学,是否使用多媒体进行辅助教

学应取决于知识内容。概括而言,在数学课堂教学中,计算机在下列场景中可以更好地发挥辅助作用。

1. 课堂教学中要表现空间观念时,计算机能较好地发挥辅助作用。例如,在进行欧拉(L. Euler, 1707—1783)公式“顶点数+面数-棱数=2”的教学时,学生容易想象出简单多面体(如正四面体、正四棱锥、正方体等)中顶点数、面数、棱数之间的关系,但对于正八面体、正十二面体、正二十面体等情形,学生就难以想象了。这时,如果利用计算机,便能让学生直观地看到这些情形。

2. 课堂教学中要表现度量时,几何画板等软件能较好地将其表现出来。例如,在讲中垂线的性质定理“一条线段垂直平分线上的点到线段两个端点的距离相等”时,教师可以先用几何画板画出一条线段及其中垂线,并在中垂线上画一点,然后再用几何画板中的度量功能量出这一点到两个端点的距离,让学生清楚地看到它们相等;接着教师可以移动中垂线上的这一点,让学生清楚地看到在移动的过程中,这一点到两个端点的距离总是相等的,从而信服这一结论。试想,教师在黑板上如何表现这个过程呢?若用刻度尺度量,显然没有计算机方便、准确、快捷、有说服力。

3. 课堂教学中要表现变换(平移、旋转、对称)过程时,计算机会成为教师教学的得力助手。例如,在讲轴对称时,教师如果在黑板上讲解,则显得苍白无力;如果借助计算机进行讲解,则生动有趣:可以使用几何画板让轴对称图形的一半沿着对称轴动态地进行折叠;用 Flash 等软件做出一只漂亮的对称的蝴蝶沿着它的躯干张合翅膀;即使是用计算机呈现几幅山水相映、京剧脸谱等静态图片,也能使课堂教学增色不少。

4. 课堂教学中要表现动态关系时,计算机当仁不让。例如,在角的概念的教学中,教师常常会为如何讲解“角是一条射线绕着它的端点旋转而成的几何图形”而犯愁,如果用计算机则能够很容易地表现出旋转的过程,Flash、PowerPoint、Authorware 等软件都可以实现这种动态效果。

5. 课堂教学中要探索几何轨迹时,计算机可以直观、形象地展示轨迹的生成过程。例如,一条线段 AB 的两个端点分别落在平面直角坐标系 xOy 的 y 轴和 x 轴上,当 A 点、 B 点分别在 y 轴和 x 轴上移动时,线段 AB 的中点 P 的轨迹是什么呢? 线段 AB 的一个三等分点 Q 的轨迹是什么呢? 在黑板上,学生只能靠着一步一步的方程推导和自己丰富的想象力来“看”出轨迹究竟是什么;在计算机中,学生则可以亲眼看到轨迹以及轨迹是怎么形成的。

6. 课堂教学中要绘画函数图象时,计算机能展示其动态过程,并能让学生看清各种参数对函数图象的影响。例如,二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象完全由 a 、 b 、 c 的值决定,教师可以用几何画板制作一个小课件,通过拖动相应的点,改变 a 、 b 或 c 的值,从而使得二次函数的图象相应地发生变化,顶点坐标也随之变化。这样,学生在学习过程中,就可以较好地看到 a 、 b 、 c 对函数图象的影响。

7. 在课堂教学中,计算机可以帮助教师绘制出美观的统计图,也可以帮助他们快捷地计算出相关统计量。用相关软件(如 Excel)制作统计图非常方便,而要用三角尺、圆规在黑板上画统计图表,则不仅要花费不少课堂时间,而且画出来的统计图还可能不甚美观。用计算机计算相关统计量,十分方便快捷,如 Excel 中有相关的函数可供直接选择。实践表明,让学生花费很多时间去计算一组较为复杂的数据的平均数、中位数、众数或方差,意义不大,这些计算完全可以由计算机去完成,这样可以留出更多的时间和空间给学生,以使他们更好地把握统计思想,体会统计的意义。

8. 课堂教学中需要进行概率模拟实验时,计算机是首选辅助工具。学生在中学所学的概率都是研究等可能随机事件的古典概型,它离不开多次重复实验。例如掷骰子,如果在课堂上让学生都去做掷骰子的实验,则这种机械重复的工作即使反复做多次也不会有太大的价值,这样就白白浪费了宝贵的课堂时间;用计算机软件(可以用 Visual Basic 来编程)来演示模拟实验,则轻松、快捷,对同时掷两

颗骰子的实验而言,计算机的优越性更为明显。

教师在借助计算机进行辅助教学的时候,应谨记计算机始终只是辅助的角色,真正的组织者、引导者和合作者是自身,真正的主人

是学生。

第 2 节 常用多媒体制作软件简介

一、PowerPoint

PowerPoint 是 Microsoft Office 中的一款软件,使用它可以创建和编辑用于幻灯片播映、会议和网页的演示文稿。Microsoft Office PowerPoint 的基本功能是幻灯片播映,但通过设置“自定义动画”,它可以实现数学课件中的变换效果。例如,“强调(M)”中的“闪烁”可以制作闪烁提示的效果,“强调(M)”中的“陀螺旋”可以制作图形旋转的效果,“强调(M)”中的“放大/缩小”可以制作相似变换效果;“动作路径(P)”中的“正弦波”可以制作模拟画正弦函数图象的动画效果,“动作路径(P)”中的“向右”可以制作向右平移的动画效果。Microsoft Office PowerPoint 还可以插入声音、动画、Flash、链接等,以使演示更丰富多彩。例如,适当调节显示速度可以制作一段文字与声音同步的效果,精心设置“出现”与“消失”的“延时”时间可以制作学生练习倒计时进度条。总之,使用 Microsoft Office PowerPoint 制作课件,方便快捷,效果不错,Microsoft Office PowerPoint 是制作课件的首选软件。

PowerPoint 的主要特点有:

1. 强大的制作功能。包括文字编辑功能强、段落格式丰富、文件格式多样、绘图手段齐全、色彩表现力强、动画效果多、超强的链接功能等。

2. 通用性强,易学易用。PowerPoint 的界面与 Microsoft

Office 的其他几款软件界面相似,使用方法也与 Word 和 Excel 大致相同。此外,PowerPoint 还提供了多种幻灯版面布局、多种模板以及详细的帮助系统。

3. 强大的多媒体展示功能。PowerPoint 演示的内容可以是文本、图形、表格、声音、视频以及 Flash 动画等,并具有较好的交互功能和演示效果。

二、Flash^①

Flash 是一种交互式矢量多媒体技术,它的前身是 Future Splash,后来 Macromedia 公司收购了 Future Splash,并将其改名为 Flash。Macromedia Flash MX(简称“Flash”)影片是用于 Web 站点的图形、文本、动画和应用程序。它们主要由矢量图形组成,但是还可以包含导入的视频、位图图形和声音。Flash 影片可以结合交互性,从而允许观看者进行输入,制作者也可以创建与其他 Web 应用程序交互的非线性影片。Web 设计人员可以使用 Flash 创建导航控件、动画徽标以及带有同步声音的长篇动画,甚至可以创建完整的丰富多彩的 Web 站点。Flash 影片使用的是压缩的矢量图形,这些图形可以被快速地下载,并可以根据观看者的屏幕进行缩放。

Flash 的编辑界面非常友好,并且配有非常详细和完整的教程,很多基本的操作(如画线、变形以及移动等)用户一看便会,而对于一些高级的技巧,用户则可以通过附带的例子来学习。用 Flash 制作数学课件可以做出栩栩如生的动画,如展开图、函数图象变换等。在 Flash 中,一般的动画都是依靠关键帧来实现的。用户只需给出一个对象的几个关键动作,生成关键帧,系统就会根据需要在各个关键帧之间自动插入平滑的动画,方便又快捷。

Flash 的主要特点有:

1. 强大的图形处理功能。Flash 是基于矢量的图形系统,其各

^① 参考网址: <http://www.gdou.edu.cn/te/wl/net71.htm>.

元素都是矢量的,只要用少量向量数据就可以描述一个复杂的对象,它占用的存储空间只是位图的几千分之一。同时,矢量图形可以随意放大,它的画面质量不会因此而受到影响。Flash 具有灵巧的图形绘制功能,而且还能导入专业级绘图工具如 Macromedia FreeHand、Adobe Illustrator 等绘制的图形,并能产生翻转、拉伸、擦除、歪斜等效果,还可以将图形打碎分成许多单一的元素进行编辑,并改变其颜色亮度。

2. 方便的变形功能。Flash 能很方便地进行物体的变形和形状的渐变,其发生完全由 Flash 自动生成,无须由用户在两个对象间插入关键帧。

3. 强大的媒体功能。Flash 可以很方便地处理声音和动画。Flash 支持同步 WAV(Windows)和 AIFF(Macintosh)格式的声音文件和声音的连接,用户可以用同一个主声道中的一部分来产生丰富的声音效果,而无须改变文件量的大小。

4. 独立性。Flash 可以将制作的影片生成独立的可执行文件(EXE 文件),这些可执行文件在不具备 Flash 播放器的平台上,仍可正常运行。

5. 体积小,便于传播。Flash 文件影片其实是一种“准”流(stream)形式文件,在网上观看由 Flash 制作的动画时,可以不必等到影片全部下载到本地再观看,而是可以边下载边观看,这丝毫不会影响欣赏效果。

三、Authorware^①

Authorware 是 Macromedia 公司推出的多媒体制作软件,它是一种基于图标(Icon)和流线(Line)的多媒体开发工具。通过对图标的调用来编辑一些控制程序走向的活动流程图,用户便能轻松地将文字、图形、声音、动画、视频等各种多媒体汇集在一起。Authorware

① 参考网址:<http://wenke.hep.edu.cn/ggweb/xxzy10.htm>。

软件的操作界面简单明了,主要承担着多媒体素材的集成和组织工作,它所采用的面向对象的设计思想,不但大大提高了开发多媒体应用系统的质量和速度,而且使非专业人员快速开发多媒体软件成为了可能。

Authorware 的主要特点有:

1. 积木式的图标创作流程。Authorware 为多媒体应用系统开发者提供了一种积木式的创作方法。开发者只需合理调用 Authorware 提供的 13 个功能图标,将它们适当穿插于流程线上,即可完成丰富多彩、画面生动的多媒体作品,这完全不需要开发者具有语言编程经验。

2. 灵活自如的交互方式。Authorware 提供了 10 余种交互方式供开发者选择,以适应不同的需要。除了一般常见的交互方式,如按钮、菜单、键盘、鼠标等之外,Authorware 还提供了热区响应、热对象响应、目标区响应等多种交互控制方式。

3. 丰富的变量与函数功能。Authorware 提供了 10 余类、200 余种变量和函数,这些函数与变量提供了对数据进行采集、存储与分析的各种手段。开发者巧妙地运用这些函数和变量,就可以对多媒体应用系统的演示效果进行细致入微的控制。

4. 很好的模块与库的功能。模块和库这两种功能是为优化软件开发与运行而提供的制作技术。通过模块功能,开发者可以最大限度地重复利用已有的 Authorware 代码,避免不必要的重复。通过对库的管理,开发者可以使庞大的多媒体数据信息独立于应用程序之外,避免数据的多次重复调入,减小应用程序所占的空间,从而优化应用程序,提高主控程序的执行效率。

5. 独立性。用 Authorware 编制的软件除了能在其集成环境中运行外,还可以被编译成扩展名为 .EXE 的文件,生成的 .EXE 文件能够脱离开发环境,作为 Windows 的应用程序来运行;多媒体产品也可以制作成播放文件,通过 Authorware 提供的播放器而独立于 Authorware 环境运行。

四、几何画板

几何画板是一款相对精准的数学作图软件,更是一个方便实用的“数学实验室”,它为用户提供了一个理想的做数学的环境。用户可以利用它的度量功能较准确地作出数学中的几何图形和函数图象,同时,用户也可以利用它的变换功能研究图形的变化以及函数图象的变换,它能让用户看到变化的动态过程,体会变换前后的关系。用户还可以利用几何画板的度量功能证实一些数量之间的相等或不等关系,让它为自己提供直观感知的经验。

几何画板功能强大,操作简单。用它来制作数学教学课件的优势在于,通过它的作图、度量、变换与绘制函数功能,用户可以自由地画出点、线、圆,也可以按平行、垂直等“几何关系”构造出几何图形。此外,几何画板“文件(F)”中的“文档选项(D)...”菜单还提供了增加显示页面的功能,这为制作课件时变换页面提供了方便。相对其他几款多媒体制作软件而言,几何画板最大的不足就在于它的交互性较差。总之,由于几何画板具有强大的数学功能,因此它在数学课堂教学中具有不可替代的地位和作用,又由于它的交互功能较为逊色,因此常常会用其他软件制作交互效果,而在适当的时候调用几何画板。

几何画板的主要特点有:

1. 强大的几何作图功能。利用几何画板的“作图(C)”菜单可以轻松作出两个图形的交点、平行线、垂线、角平分线、圆等图形,还可以作出一些图形的交点和满足条件的点的轨迹;菜单“图表(G)”提供了“绘制新函数(F)”功能。美中不足的是,几何画板目前还不能根据曲线方程作出曲线,不能作出两个函数图象的交点。

2. 轻松的度量功能。利用几何画板的“度量(M)”菜单可以度量长度、距离、角度、周长、面积、弧长、弧度角、坐标等,其中的“计算(U)...”功能,还可以计算不同度量值之间的和、差、积、商,或者插入某些函数关系,使用非常方便。当然,度量功能也有局限性,如它

不能度量弓形面积、椭圆弧长等量。

3. 方便的变换功能。利用几何画板的“变换(T)”菜单可以进行图形的平移、旋转、缩放、反射变换,这样画图方便快捷,画出的图形准确无误,而且还可以在拖动原图的过程中保持几何变换关系,从而使得用户可以在图形动态的变换过程中观察和探索不变的几何规律;几何画板“显示(D)”菜单中的“隐藏(H)”功能还能将一些非主要图形隐藏,从而只显示一些重要的几何关系。

4. 简单的操作类按钮。利用“编辑(E)”菜单中的“操作类按钮(B)”,开发者可以制作出一些数学动画,并可以将几个动画综合成一个动画,制作成一个“系列”,显示成一个按钮。这个功能简单有效,较好地体现了几何画板的数学动画功能。