

# 充分发挥计算机在数学教学中的辅助作用

江苏省盐城商业学校 段志贵 徐锦霞 (邮编:224002)

计算机辅助教学,即CAI(Computer Assisted Instruction),是以先进的计算机为教学媒体,通过计算机与学生之间的交互活动来达到教学目标的一种手段。计算机辅助教学既可以代替教师进行整门课程的教学,也可以作为常规课堂教学的补充。以数学教学为例,CAI可为数学教学提供文本(文字、数字、符号)、图象(图形、图像、动画)、声音(语言、声响、音乐)以及模拟(操作、实验、测试)等多种教学信息,使数学教学内容丰富生动,教学形式灵活多变,更能激发学生的学习积极性,达到优化整体教学的目的。如今,发达国家中学教育利用计算机提高教学质量已相当普及,我国电化教学也正在迅猛发展。近年来,笔者积极尝试计算机辅助教学,现结合自身教学实际,谈几点认识与体会。

## 1 利用计算机演示知识的发生发展过程,强化数学教学的直观性

教育心理学指出:直观教学是培养学生抽象思维能力的重要手段,传统课堂教学,缺乏形象直观,感性差。而计算机具有很高的运算速度、高分辨率以及完善的数学符号、彩色绘图、发音等功能,可以将传统教学过程中教师通过黑板、投影片、教具模型等媒体展示的各种信息,由计算机加工成文字、图形、影像等资料,并进行一些必要的处理(如动画),有机地将这些资料组织起来。课堂教学时,还可将计算机与大屏幕投影电视连接,也可在网络计算机教室中进行。利用这种模式进行课堂教学,在较短的时间内,计算机使学生多种感官并用,提高吸收率,加深对知识的理解,因而可以做到更高密度的知识传授,大大提高课堂利用率。

例如在中专课程“定积分的应用——旋转体的体积公式”教学中,运用“旋转”、“切割”的动画效果展现它们的概念,较之少量实物模型演示更能提高学生的空间想象力,更能使学生直观、生动地掌握概念;加上色彩显示功能及图形放置功能使学生对旋转体的性质可有更深刻的认识;屏幕板书较之粉笔板书更加工整、清晰,字体更具观赏性,易于吸引学生的注意力。运用计算机辅助教学,从概念、性质到例题,都可以通过运用大量数据图形与动画、实验,让学生直观地深刻掌握其内涵与外延。使他们能在耳目一新的感受中愉快地、牢固地掌握所学知识内容。

## 2 利用计算机进行小组合作探索学习,提高学生

### 学习的主动性

在信息技术日益发展的今天,传统的教育思想必须根本转变,要彻底改变教师一言堂教学模式,要强化以学生为中心进行合作学习的思想,要发展以问题共同解决为中心的探索性学习模式。问题是数学发展的动力,要在解决问题过程中锻炼学生思维,提高应用能力。计算机有着极强的处理问题的能力,为学生在数学学习中自主地发现问题、解决问题提供了可能,它的动态情境为学生“做”数学问题提供了必要的工具与手段,使学生能自主地在“问题空间”里进行探索,自主地做“数学实验”。在这样的数学学习情境下,可以把学生分成若干小组进行合作学习,通过分析探索教师提出的问题,学生利用计算机提供的环境,积极思考、讨论,动手演算,解答问题。作为教师更应以积极引导作为己任,精心设计更多的探索、分析、思考任务交给学生去完成。在引导过程中,教师应深入到每一个小组中参加讨论,观察其进程,了解他们遇到的问题并及时解答,对有共性的问题组织全班讨论或讲解,努力在全班创设一种研究探索的学术气氛。

## 3 利用计算机加大作业技能训练提高学生创新实践能力

加强数学学习题练习和技能训练。是计算机辅助教学的重要内容。教学中,我们可利用计算机向学生出示多组难度渐增的练习题,让学生分组轮换作出回答,计算机能及时给予评判和指导。练习的形式还可多种多样,可以固定出题,也可随机灵活出题,增加练习的智能性。通过设计,计算机还可对学生练习过程中出现的各种情况,给出必要的提示和辅导,利用计算机辅助练习,可以消除教师负面主观影响,增强出题的客观性,以便能真实地检测教学情况,节省师生大量时间,使教师有更多的时间从事教学研究和教学创造。

在课后,可以利用优秀辅导软件来巩固和熟练已学知识和技能,提高学生完成任务的速度和准确性。辅导软件把计算机变成了名师,不仅提供文字、图形,还有语音解说和效果音响,文、图并茂,具有很好的视听效果。教学辅助软件,配合教学,一般按章节划分知识点模块,使学生可以根据需要自取进度,个别、系统地逐步深入学习,复习已学知识内容,有利因材施教。笔者曾指导学生使用北大、北京海淀区教师进修学校制版的高中数学学习软件,收到了明显的教学效果。

# 计算机辅助下的一题多解

华南师大数学系 吴跃忠 (邮编:510631)

## 1 前言

计算机介入数学教育日渐深入,一些传统数学问题,经计算机处理,面貌焕然一新,且增强了应用数学知识的广度和深度,既直观又有趣。本文利用掌上数学电脑,亦称图形计算器(下称电脑)辅助解答一数学问题,以说明现代教学技术的发展和教学的影响。

## 2 数学问题

笔直的公路旁有一幢宫殿,问旅行车停在哪里,车内容客才能很好地看到宫殿的正面?

## 3 多种解答

如图1,线段AB表示宫殿,直线 $l$ 表示公路,点C表示旅行车,依题意线段与直线不相交,可用点C对线段AB张角的大小来描述看到宫殿正面的“好坏”。

### 3.1 电脑给出最大角

在电脑中,当拖动C点时, $\angle ACB$ 随C点位置的改变而变大或变小,经过多次调整,可寻找到 $\angle ACB$ 取最大值时点C的位置,此时就是停车地点。

电脑的优越性体现在,无论多么复杂的数据,它都

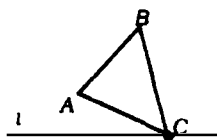


图1

可以方便地给出停车地点,例如当AB的长度为64.07米,AB与 $l$ 的夹角为 $34.19^\circ$ 时,电脑可以迅速地确定 $\angle ACB$ 的最大值为 $64.65^\circ$ 。因此只要知道宫殿的长度,以及宫殿所在直线与公路所在直线的夹角,就可以通过在直线上拖动C点,寻找出相应的最大视角,从问题解决的角度,我们认为解决了这个问题。但是这个解答既没给出C点位置,也没有求出不依赖图

## 4 利用计算机进行个体辅导,增强数学教学的灵活性

利用计算机辅助教学优点之一,可以满足个别化教学的需要。例如,可以将人机之间的教学对话按预先组织的教学步骤进行设计,把讲解、演示、提问、评析、判断等有机地联系确定在系统设备中,还可根据学生的掌握程度,回答问题的情况等采取不同的程序和方法。特别是,可针对学生数学基础参差不齐的实际情况,利用计算机辅助教学对学生进行个体辅导,将教学的统一性与灵活性相结合,编制不同难度的程序给各类学生学习,让计算机与学生独立交互对话,使计算机时时监测学生的学习情况,了解学生所达到的水平,科学调节学生的学习内容和练习档次,随时控制程序的声形快慢、停放或重放,使学生可以根据自身实际情况,选择或组合教学内容,有效地改变了传统教学中优生吃不饱、差生吃不了的弊端。

## 5 利用计算机拓展学生知识视野,充分体现数学的应用性

当今信息社会,计算机能有效地拓宽学生知识视野,培养学生数学应用能力。众所周知,在应用数学解决实际问题时,一般要经过这样的过程:收集信息和数据,处理数据,得到数学问题,解决数学问题,最后达到

实际问题的解决。为此要求我们在教材改革中,应充分渗透现代技术需要用到的许多离散数学知识(如统计、图论、组合数学等)适当引入教学内容,重视培养学生分析、处理数据的能力。有些问题可以让学生在计算机上去解决。例如利用电子表格(如EXCEL)等可以完成许多数学任务,如建立方程去解决分组问题,进行估算以及检验一个变量的变化对其他变量的影响等。电子表格在帮助学生探讨数量关系方面也是一个有效的工具。许多电子表格还有加、减、乘、除、平方根、求和、求平均数和绘直方图、曲线图、散点图、柱形图等功能,很好地帮助学生完成有关学习任务。

应该指出的是,计算机辅助教学对数学教学有诸多优点是明显的,但它仍是教学的辅助手段,不可能完全取代教师的教学。在运用微机辅助教学时,必须坚持以教师为主导,把计算机辅助与教科书、与教师的讲解结合起来,使其互相补充,“视”、“听”、“思”相辅相成。只有这样,我们才能最大限度地调动学生的学习积极性,发展他们的创造性思维,培养他们的创新精神,把数学教学质量真正提高到一个新的高度。

(收稿日期 2000-08-20)