

信息技术在高中数学课堂教学中的 应用

李湖南

高二年级

广东省中山市第一中学

内容提要：教育部课程教材研究所中学数学教材研究开发中心在全国“十五”规划国家重点课题“新基础教育课程教材开发的研究与实验”中申报了子课题“高中数学课程教材与信息技术整合的研究”，并于 2002 年 9 月开始在全国三个省市开展了第一轮的实验工作。我们中山市第一中学便是广东省实验区的实验学校之一，而我又承担了我校的实验班级的教学任务。本文是我在参加课题实验中，对信息技术在高中数学课堂教学中的应用的一些粗浅的体会。

关键词：信息技术 数学教学 应用

信息技术在高中数学课堂教学中的应用

提要 教育部课程教材研究所中学数学教材研究开发中心在全国“十五”规划国家重点课题“新基础教育课程教材开发的研究与实验”中申报了子课题“高中数学课程教材与信息技术整合的研究”，并于 2002 年 9 月开始在全国三个省市开展了第一轮的实验工作。我们中山市第一中学便是广东省实验区的实验学校之一，而我又承担了我校的实验班级的教学任务。本文是我在参加课题实验中，对信息技术在高中数学课堂教学中的应用的一些粗浅的体会。

从 2002 年 9 月开始，我校的《高中数学课程教材与信息技术整合研究》实验课题正式开题，经过近两年的实验和探索，我深深地体会到任何课题实验都必须与课堂教学的实践相结合，必须服务于课堂教学，才能得到较好的实验效果。本文就我在参加课题实验中，对信息技术在高中数学课堂教学中的应用谈几点个人的体会，以期得到各位同行和专家的共鸣和指导。

一、利用信息技术创设教学情境

“兴趣是最好的老师”，如何激发学生学习数学的兴趣？这就要求我们数学老师要善于创设教学情境，利用学生对数学问题的好奇心，引发学生解决数学问题的欲望，充分调动学生学习数学的积极性，变被动的学习为主动的学习。利用信息技术可以创设出生动的教学情境，可以有效的激发学生学习数学的兴趣。

例如，在讲授圆锥曲线的定义时，利用信息技术向学生模拟天体运行的轨迹图（如图 1）

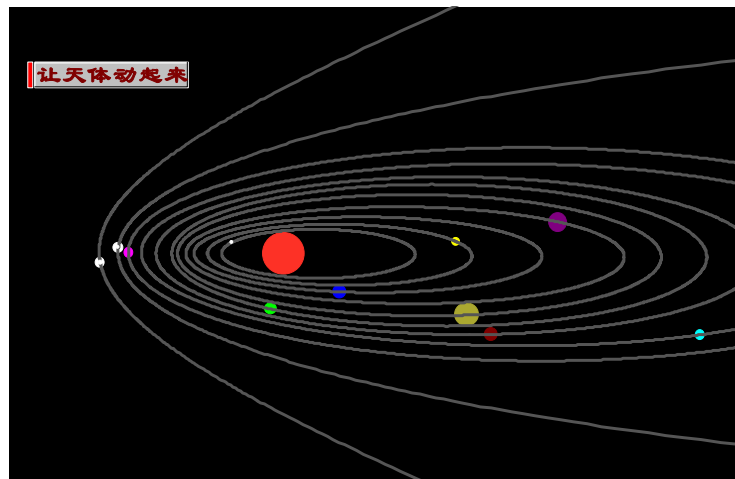


图 1
1

在图中点击按钮“让天体动起来”，于是图中模拟各天体的小球便开始运动，犹如在浩瀚的太空中各星球沿着各自的轨道在运行，一下子就将学生情绪调动到数学课堂上来。然后让学生观察各星球运行的轨迹分别是什么曲线，这样将要讲授的内容很自然的展示给了学生。在教学实践中表明，动态的演示，生动的画面，学生觉得这个问题十分有趣，都很高兴地参与到教学中来，教学效果很明显。

值得注意的是，在数学课堂教学中利用信息技术创设问题情境，要提供有利于认识数学本质、掌握数学规律的背景材料。另外在使用的过程中，还应该尽可能地让学生亲自动手，让学生经过操作，获得体验，然后回答数学问题，使学生参与到教学过程中来，让学生利用信息技术在操作中探究数学、认识数学、掌握数学。

二、利用信息技术开展变式教学

通过层层递进地改变原题设中的条件，开展变式教学可以大大地激发了学生的想象力，把学生带入探究数学奥秘的的乐园。经常让学生尝试着自己编拟数学变式题，自主解决变式问题，可以拓展学生思维的空间，当学生探究数学命题变式时，思维的发散性与深刻性得到锻炼和培养，而在他们尝试解决问题时，思维的创造性又可以得到提高。

例如：人教版高二数学（上）（信息技术整合本）P111 页例 3，已知一个圆的圆心为坐标原点，半径为 2，从这个圆上的任意一点 P 向 x 轴作垂线段 PP' ，求线段 PP' 中点 M 的轨迹。

对于此例题的教学，不仅可以用计算机或计算器根据条件可以很快作出中点 M 的轨迹（如图 2），再寻求解答。

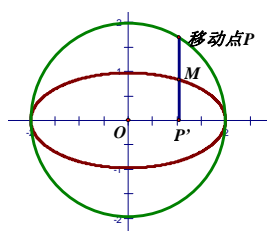


图 2

而且在解答完整后，可以引导学生做如下的一些变式：如果点 M 为 PP' 上的三等份点时其轨迹会是什么？如果点 M 为 PP' 上的四等份点， \dots ，任意一点轨迹又分别是什么呢？如果将线段 PP' 改成射线，点 M 轨迹又会发生什么样的变化呢？

对于这一连串的问题，用传统的教学方式必须引进参数，求出点 M 的轨迹方程，通过研究参数的变化使方程发生的变化才能判断轨迹是什么图形。对于求参数式的轨迹方程来说必须要经过比较复杂的运算、化简，使学生觉得枯燥乏味，这样不便于调动学生的探究积极性。而有了信息技术，只须要将点 M 在线段 PP' 上移动便可以轻而易举地得到答案（如图

3)。

经常地利用信息技术做变式教学，可以让学生发现许多新的数学结论，学生在发现的过程中不仅锻炼了数学思维，提高了数学能力，培养了创新意识，同时还改变了数学教学的内容，可以让学生学到更多的数学和更难的数学。

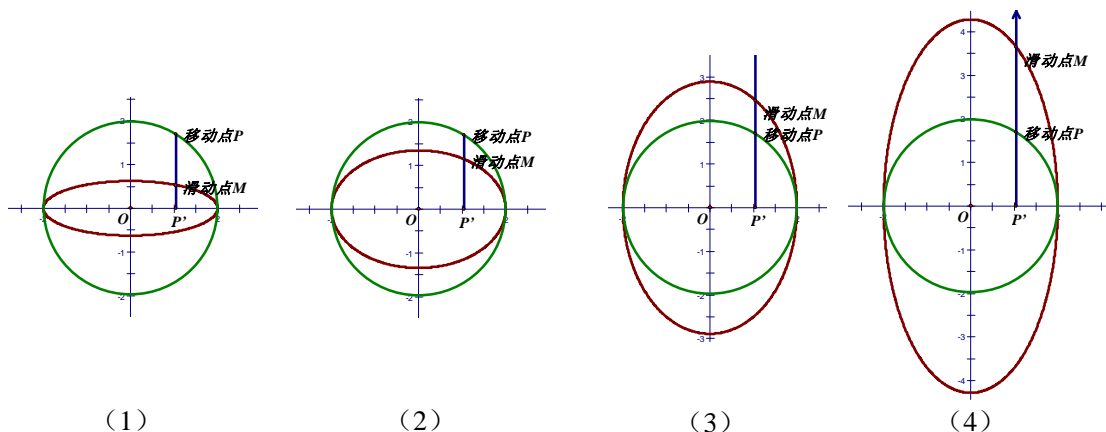


图 3

值得注意的是，在利用信息技术进行变式教学时，应根据学生的具体情况准确把握教学要求，有些问题应适可而止，有些问题可以让学生去试一试，不一定要追求问题的彻底解决，同时老师应该鼓励学生利用信息技术去探索、去发现，因为其意义已经远远超出问题的本身。

三、利用信息技术探究参数的变化趋势

对于含参数的方程或不等式恒成立的问题，我们用传统的教学方式解决起来是非常烦琐的，学生掌握的情况也是往往不能令人满意的，往往处于一知半解的状态。如果利用信息技术辅以图形就可以很好地解决这些问题。

例如：在定义域内不等式 $\sqrt{2-x} > x+a$ 恒成立，求实数 a 的取值范围。

对于这个问题，可以利用计算机或计算器先画出函数 $y = \sqrt{2-x}$ 和 $y = x+a$ 的图象，在画 $y = x+a$ 的图象时设定参数 a ，然后利用“生成参数的动画”使得 $y = x+a$ 的图象随着参数 a 的变化而移动，当 $y = x+a$ 的图象全部在 $y = \sqrt{2-x}$ 的图象的下方时的参数 a 的取值便是符合条件的 a 的取值，即参数范围为 $a < -2$ 。（如图 4）

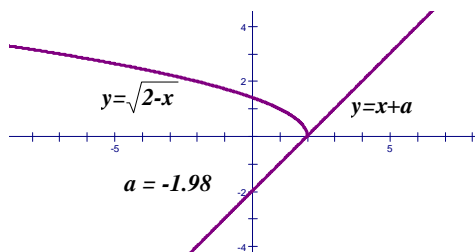


图 4

再例如：若函数 $y = \log_3(x^2 - 2kx + k)$ 的值域为 \mathbf{R} ，求 k 的取值范围。

此问题用传统的教学方式讲授很难让学生明白，更难掌握，总是与类似问题“若函数 $y = \log_3(ax^2 - ax + a + 2)$ 的定义域为 \mathbf{R} ，求 a 的取值范围”相混淆。如果利用计算机或计算器设定参数 k ，并画出函数 $y = \log_3(x^2 - 2kx + k)$ 的图象，然后利用“生成参数的动画”使得 $y = \log_3(x^2 - 2kx + k)$ 的图象随着参数 k 的变化而变化，当 $y = \log_3(x^2 - 2kx + k)$ 的图象能够向上下无限延伸时的参数 k 的取值便是符合条件的 k 的取值，即参数范围为 $k \geq 1$ 。（如图 5）

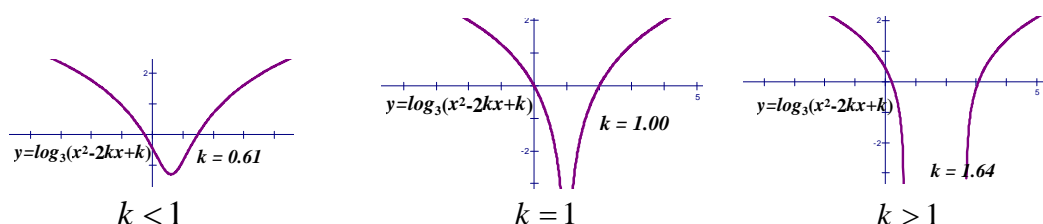


图 5

教学实践证明，恰当的利用信息技术探究方程或函数式中的参数的取值范围可以取得良好的教学效果。

四、利用信息技术绘制即时的统计图表和进行回归分析

在现时的全日制普通高级中学教科书（选修）中，已经有了统计的内容，但是这一块内容对于使用传统的教学手段来说，无疑是非常棘手的，大量的统计图表，大量的数据，一节课下来可能一个图表也不能画好，但是利用图形计算器的统计功能，不仅可以很轻松的完成教学，还可以引发学生的学习兴趣，课后进行大量的统计练习，更好地理解统计知识和统计原理。

例如：一个工厂在某年里每月产品的总成本 y （万元）与该月产量 x （万件）之间有如下的一组数据：

x	1.08	1.12	1.19	1.28	1.36	1.48	1.59	1.68	1.80	1.87	1.98	2.07
y	2.25	2.37	2.40	2.55	2.64	2.75	2.92	3.03	3.14	3.26	3.36	3.50

- (1) 画出散点图；
- (2) 求月产品的总成本 y （万元）与该月产量 x （万件）之间的回归直线方程。

对于这个问题用图形计算器来进行操作，方便快捷。

简要过程如下：

(一) 输入数据（如图 6）

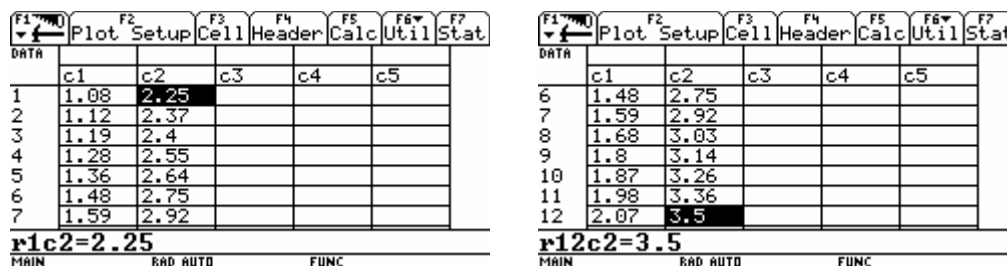


图 6

(二) 设置绘散点图的格式 (如图 7)

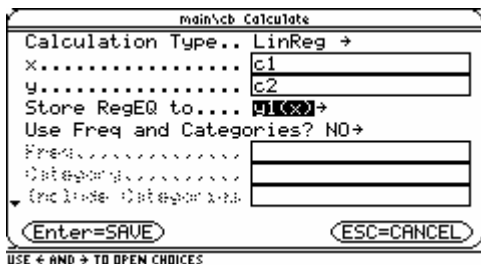


图 7

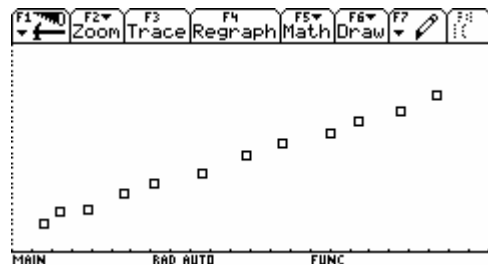


图 8

(三) 绘制散点图 (如图 8)

(四) 根据散点图, 选择回归函数类型——一次回归函数, 并得到一次回归函数的有关参数和线性相关系数 (如图 9)



图 9

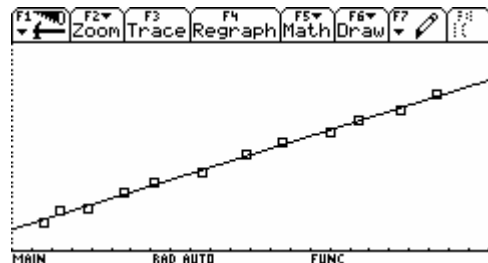


图 10

(五) 绘制散点图和回归函数图象, 得到线性相关系数的直观意义 (如图 10)

五、利用信息技术展示立体图形的动态变化

在刚刚接触立体几何时, 学生的空间观念还不是很强的时候, 很多学生还不知如何画立体图形, 一个位置比较好的立体图形可以有效的帮助学生理解图形中的线面位置关系。在信息技术的支持下将立体几何图形设计成动态的效果, 可以很好的帮助学生认识立体图形, 树立空间观念, 对培养学生的空间想象能力很有效果。

例如: 已知 $ABCD$ 是正方形, E 、 F 分别是 AB 、 AD 的中点, GC 垂直于 $ABCD$ 所在的平面, 且 $GC = 2$, 求点 B 到平面 EFG 的距离。

对于这个问题设计成旋转的立体图形, 让学生从不同的角度、不同的侧面观察、体会如何画图。(如图 11)

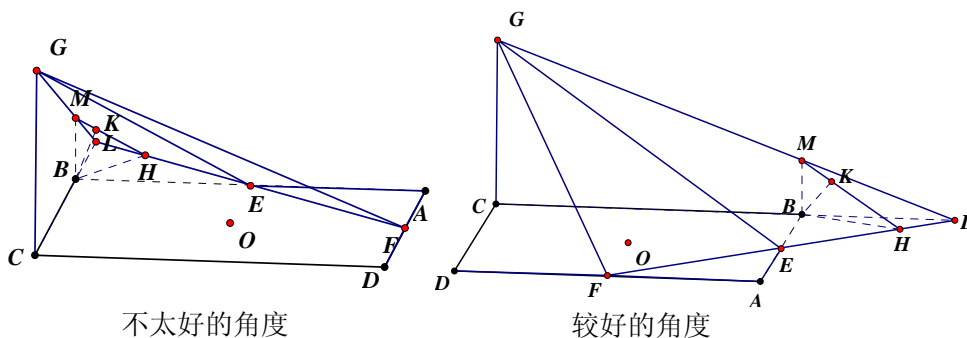


图 11₅

再例如：在讲授正多面体特别是正八面体、正十二面体、正二十面体的时候，将他们设计成旋转动态的情形，可以有效的帮助学生认识这些正多面体。（如图 12）

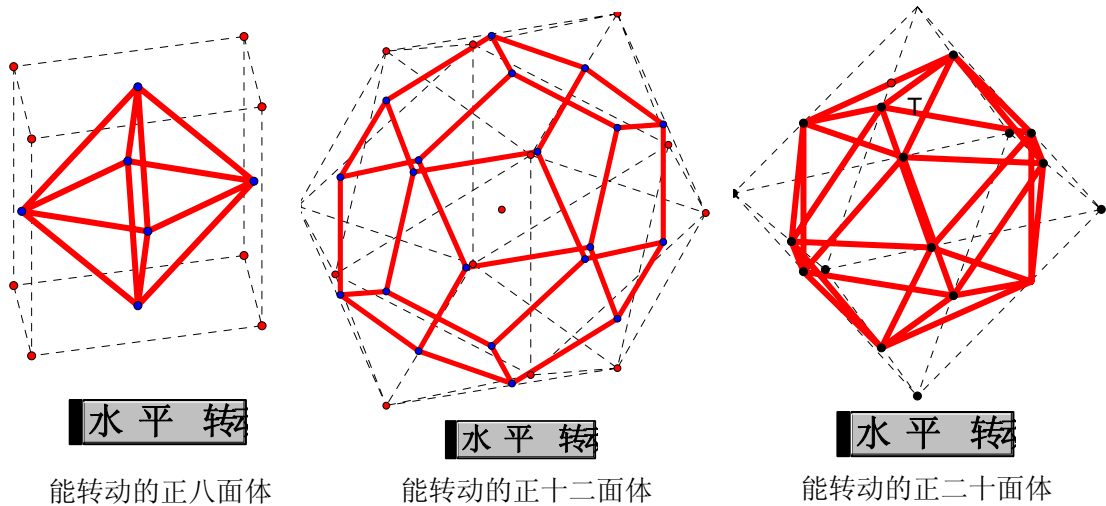


图 12

信息技术在高中数学课堂教学中的应用还有很多方面，以上仅仅是我的个人的点滴体会，只要我们教学的第一线的教师在教学中本着探究的精神，不断的进行探索就一定能够使信息技术更好地为我们的教学服务，真正做到与我们的教学整合。

参考资料：

1. 张建跃 《中学数学课程教材与信息技术整合的思考》 2002 年 11 月
2. 陶维林 《〈普通高级中学实验教科书（信息技术整合本）〉第二册（上）“第八章 圆锥曲线方程”编写特色》 中国教育学会中学数学教学专业委员会第十一届年会交流论文 2003 年 10 月

说明：此论文与 2004 年获全国二等奖。