

# A Brief Analysis of Several Problems Existing in “Geometric Sketchpad” in Middle School Mathematics Teaching

Yuhan Sun

Mathematics and Applied Mathematics (Teacher), Qufu Normal University, Jining, Shandong, 273165, China

## Abstract

With the rapid development of information technology, the application of modern information technology in mathematics teaching has been increasingly enhanced, and some excellent mathematics software platforms have emerged to provide an ideal laboratory for mathematics teaching. This paper aims at one of the mathematical software——“Geometric Sketchpad”, analyze its advantages and disadvantages in middle school mathematics teaching, and puts forward corresponding solutions to make it better applied in middle school mathematics teaching.

## Keywords

modern information technology; geometric drawing board; middle school mathematics teaching

## 浅析“几何画板”在中学数学教学中存在的几个问题

孙钰涵

曲阜师范大学数学与应用数学(师范)2017级, 中国·山东 济宁 273165

## 摘要

随着信息技术的飞速发展, 现代信息技术在数学教学中的应用日益增强, 随之涌现出的一些优秀的数学软件平台为数学教学提供了理想的实验室。论文针对其中的一款数学软件——“几何画板”, 分析它在中学数学教学中的优势和不足之处, 并针对不足提出相应解决措施来使其更好的应用于中学数学教学之中。

## 关键词

现代信息技术; 几何画板; 中学数学教学

## 1 几何画板的简介

“几何画板”软件是由美国 Key Curriculum Press 公司制作并出版的几何软件, 它的全名是“几何画板——21 世纪的动态几何”。“几何画板”是一个适用于几何(平面几何、解析几何、摄像几何等)教学的软件平台, 它为教师和学生提供了一个探索几何图形内在关系的环境。它以点、线、圆为基本元素, 通过对这些基本元素的变换、计算、动画、跟踪轨迹等, 构造出其他较为复杂的图形。

## 2 几何画板在数学教学中的优势

### 2.1 画板形象性、动态性, 使教学过程更直观生动

“几何画板”的特点最明显的就是它的形象性和动态性, 借助几何关系将抽象的几何图形变得形象, 并且可以在不改变所有几何关系的情况下, 用鼠标拖动图像的任意元素, 使

得图形可以随时动起来。这两点在数学教学, 尤其是对于平面几何、立体几何的教学过程中可以在最大程度上保证教学内容更加直观, 易于理解。并且能动会变的“几何画板”相较静态的黑板来说, 在教学过程中会额外地为教学内容注入活力, 增强了教学内容的趣味性与生动性。

### 2.2 画板交互性强, 实现教学过程因材施教

教学过程中, 学生不同的认知水平、生活经验、思维方式导致其对教学内容的接受程度大相径庭。“几何画板”的出现使得直观想象能力较弱的学生可以对于几何图形进行实际操作, 来观察、验证、解决自己存在困惑的地方, 从而增加对于图形的直观感观认识, 提升直观想象能力, 及时弥补自身短板; 而直观想象力强的学生可以利用“几何画板”的强大图形图像功能来举一反三, 探究更深入的几何问题来感受数学的魅力, 激发其对于数学科学的好奇心和热爱。

### 2.3 画板操作简单，节省时间提高教学效率

相比教师在黑板上进行尺规作图，利用“几何画板”进行画图，省时省力，并且图形结构标准，几何关系一目了然，更加方便学生理解和感知。尤其针对图形变换、旋转、还有动点轨迹等数学问题，并不是一个静态图就可以表示出来的，在传统教学中，教师只能通过画出几个特定位置的图形来启发学生想象图形动态变化的情形，这样不仅对教师的基本功要求较高，并且对学生的直观想象力要求也会很高；然而这些问题在“几何画板”作图过程中都迎刃而解了，并且“几何画板”展示出动态的图像是标准的，不会造成学生理解知识概念上出现误区。

## 3 几何画板在数学教学中的不足之处

### 3.1 数学教学中借助“几何画板”存在形式主义

“几何画板”最可贵的地方在于可以通过一系列简单的操作来制作复杂的图像并可以任意地移动图像上的元素。但在实际教学过程中，许多教师只是将其作为一个绘图工具，将制作好的复杂题目图形呈现在课件上，对于其制作过程和图像的动态化都很少涉及，这种将“几何画板”当成普通黑板的行为显然体现不出“几何画板”的意义。并且由于几何图形的复杂度，直接展示出来，不给学生适当的反应和思考时间，学生思维可能存在跟不上的情况，从而难以达到预期的教学效果。例如，在图形变换时，若只是将静态图放在课件上，这与在黑板上画图无异，而几何画板的可贵之处在于教师可以通过对相应图形设置动画，使得图形变换的过程可以清晰明了的展现出来<sup>[1]</sup>。

### 3.2 过分依赖几何画板，使学生数学基本功退化

利用“几何画板”进行画图，会使得许多抽象几何问题具体化、可视化，但是教师若一味地在教学过程中使用软件画图来分析题目，会给学生造成不好的导向，使得学生在课下也有依赖软件的想法。而且若教师在教学过程中使用黑板进行尺规作图，作图的全部过程学生可以看到，通过观察教师在处理不同几何问题时画图的步骤和构图方式，学生从中会了解学习到如何进行尺规作图。尺规作图是数学基本功中的重要一项。在真正考试时是不能借助“几何画板”作图的，面对以文字的形式给出的几何题，需要学生自行做出符合题目几何关系的图。当几何图形的几何关系和结构表现适当时，抽象复杂的问题就会迎刃而解。

### 3.3 教师缺乏对“几何画板”的深入了解，利用率不高

随着教学手段的现代化，教师在教学过程中越来越多的使用多媒体进行辅助教学。然而在实际数学教学中，教师使用最频繁的仍是 PPT 这种常见多媒体软件。教师的培养包括师范生教育、教师职前培训、寒暑假培训，它们对于相关数学软件的系统培训涉及较少，教师由于缺乏对于像“几何画板”等数学软件的整体认识和深入了解，因此在教学活动中无法熟练使用这些数学软件来辅助教学。并且想要运用“几何画板”的教师会发现下载“几何画板”后只可试用二十分钟，只有在购买许可证之后才可永久使用。但是成本过高导致大部分老师会对此持犹豫态度，不会购买许可证。但是如果不购买许可证的话，二十分钟的试用时间太少，并且许多功能都会受到限制，因此导致许多教师并没有选择“几何画板”作为教学过程的辅助性教学工具，“几何画板”并未真正在日常传统教学中推广开来。

## 4 针对不足之处提出相应解决措施

### 4.1 学校：加大教师相关培训力度，为教师配套相应教学软件

学校应组织数学教师进行关于数学软件的集体培训，通过带领教师系统地、专业地了解掌握这些可以辅助数学教学的数学软件，从而提升教师队伍的教学能力和专业水平，使得教学更加现代化。并且除了增强教师本身的技能水平外，还要为相关数学教师配备相应的数学软件，这些数学软件作为辅助教学工具，应该由学校来进行统一配备。只有双管齐下，才能真正使得相关数学软件包括“几何画板”在实践教学过程中真正推广起来<sup>[2]</sup>。

### 4.2 教师：利用平台对教学二次开发，实现与传统教学的有效整合

#### 4.2.1 教师要做到将“几何画板”与传统黑板有机结合

在教学过程中对传统黑板和“几何画板”加以区分。对于一些可以体现解题思路、做题步骤的应该运用传统黑板进行讲解，给学生呈现完整的解题步骤以及从中体现出来的解题思路。而对于一些抽象、复杂的几何或函数问题，在脑海中很难建构起相应的模型，这个时候教师应该运用“几何画板”向同学们呈现形象、直观的图像，帮助同学们加深理解，

并让同学积累这类问题的模型结构,以便在以后遇到这类问题时举一反三、触类旁通。

#### 4.2.2 教师要做到利用“几何画板”,实现对教学内容的二次开发

教师利用“几何画板”这一理想的数学实验室,可以对教学内容进行重组、对教学形式进行创新。例如,教师在教授圆柱时,可以将其三视图同时体现出来,学生将两者结合起来进行学习,不仅对于圆柱的概念更加清晰明了,而且对于三视图的认识也会更加明确。只有将教学内容和教学形式进行大胆创新,才能碰撞出新的火花,使得学生学习知识更加深入,教师教学更加深刻。

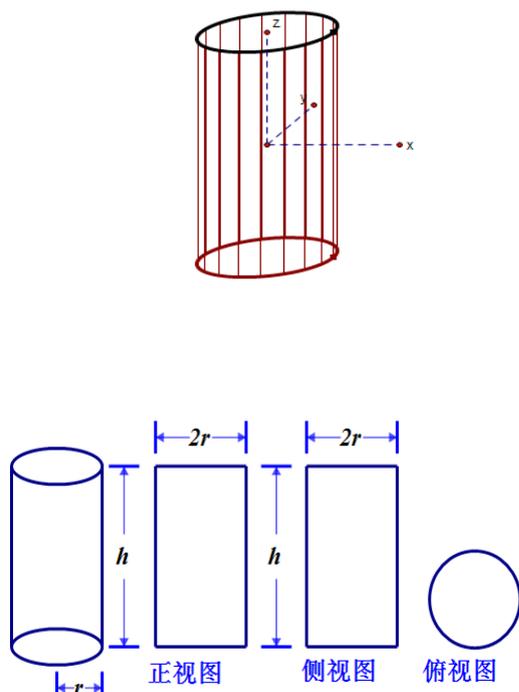


图1 圆柱三视图

#### 4.2.3 教师要做到借助“几何画板”,激发学生学习的主动性

如今的教学模式逐步转向更多的“学生参与”,使得教学过程中更多的出现小组讨论、自主探究等教学方法。而利用“几何画板”这一数学软件来辅助教学可以更好地实现教师与学生之间、学生与学生之间的交流和沟通。从教师单纯教授知识到借助多媒体来展现教学内容,教师与学生之间的沟通更加直接、明了。从学生被动接受知识到实际进行操作,学生对于教学内容,尤其是对抽象表征的掌握更加主动、深刻,从而激发学生学习的积极性和主动性<sup>[1]</sup>。

### 5 结语

“几何画板”作为一个辅助教学工具,以其出色的交互性、形象性、动态性为数学教学提供了强有力的支持。因此学校应加大数学教师关于以“几何画板”为代表的一系列数学软件的培训,并且为广大数学教师配备完整版的“几何画板”软件,双管齐下,保证在宏观层面上实现“几何画板”的推广工作。而作为数学教师,在充分了解教学内容的情况下,跳出传统教学模式,合理利用“几何画板”实现对教学内容的二次开发,这才是“几何画板”作为辅助性教学工具的作用和意义。

#### 参考文献

- [1] 陆书环,傅海伦.数学教学论[M].北京:科学出版社,2003.303-305.
- [2] 李中华.浅谈《几何画板》与数学学科教学的整合[J].辽宁教育,2001(09):57-58.
- [3] 李玉权.几何画板在初中数学教学中的有效运用[J].科教导刊(下旬),2015(05):144-145.