

GGB在二次函数学习中的应用

穆先贵 李皎

(昆明重工中学 云南 昆明 650000)

[摘要] 本文针对GGB在二次函数学习中的应用进行了详细的论述, 通过课程分析, 对GGB软件的教学效果进行验证。

[关键词] GGB; 二次函数; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.2189

1 GGB软件特点

1.1 操作简便、可让使用者快速掌握

该软件的操作界面清晰明了, 在每一项工具的下拉菜单中还有更多详细的选项, 虽然有些是专业术语, 但是图示可以帮助使用者理解其含义, 便可快速准确地判断出自己需要的是哪个工具。在工具栏可通过直接选择构图工具, 便可以在作图区域准确作出点、线、圆锥曲线、角度等图形。对于第一次使用该软件的使用者, 在使用过程中还有具体的操作指导。当鼠标放在某一个工具上时, 会在该工具的下方自动出现应当如何使用该工具。比如当鼠标放在“轴对称”工具上时, 会在该工具下方显示: “轴对称——选择要做轴对称的对象及对称轴(直线、线段或射线)”。还可以直接通过在代数区输入方程的解析式、点的坐标、函数解析式, 这时对应的图像会自动在绘图区生成, 不需要使用者自行编制程序代码。在输入指令的过程中, 在命令输入框的右侧还有指令帮助, 其中包括几何、圆锥曲线、概率、逻辑、表格、代数等GGB中所有指令的输入方式。

1.2 功能强大、动态演示

在数学课堂中往往会涉及“动点”“变量”“轨迹方程”等, 这些在传统课堂中用语言叙述或者黑板作图会受到很多的局限性: 如需要做大量的图才能观察到动点的轨迹, 这不仅费时费力, 而且还对学生的想象力是一种考验, 毕竟老师在教授这些内容的时候学生年龄都还比较小, 心智发展不是特别的成熟。GGB的动态演示主要是通过“滑竿”工具与“轨迹追踪”功能来实现的。

“滑竿”作用演示: 在研究函数的振幅随A的值如何变化时, 可以通过建立滑竿, 输入变量A范围, 然后点击播放键, 就可以让学生在观察中归纳出函数图像的“高”“矮”和A之间的关系。同理, 也可以设置函数数量, 让学生观察出图像的“胖”“瘦”和A之间的关系。

1.3 交流方便、潜力无限

GGB软件不仅是一款免费的软件, 而且它的源代码开放, 可二次开发。因为GGB软件是使用Java编写的, 这就意味每一个使用该软件的用户都可以改编Java脚本, 使其加入自己的想法、更加适应用户的使用需求。在GGB软件的主页上有许多用户分享的使用经验和自己的一些资源, 全球的GGB用户都可以在该软件上进行交流、沟通各自的使用经验、心得等。

1.4 数形结合、化虚为实

如果只是看数学表达式, 会觉得它是枯燥乏味的, 但如果透过这个式子看到它所代表的图形, 就会感受到数学语言的魅力。如果只看到解析式。难以想到它到底是什么形状, 但是当把解析式输入到GGB软件中时, 就可以边看图像边研究解析式。

2 二次函数的GGB应用分析

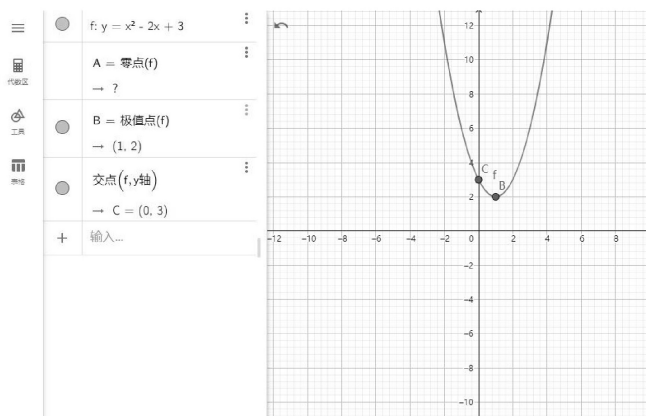
初中数学教师借助软硬件工具进行动态演示是关键。这样借助动态演示将原本非常抽象、复杂且难以理解和思考的问题变得非常直观、有层次、简单, 有利于动态问题的最终解决。常见的动态演示工具分为两种: 一种是硬件工具, 即教师分析问题时所用的尺子、线条、圆规等实物; 另一种是软件, 其中“GGB”更受初中数学教师的青睐, 常用来展示二次函数动点问题的动态画面, 给予学生具体而清晰、深刻的印象, 对解决二次函数动点问题具有很大帮助。

例如: 如图所示, 二次函数 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的图象与x轴相交于A、B两点(A在B的左边), 与y轴交于点C。若点P是线段BA上的一个动点, 速度是1, 从点A出发, 且不与B、A重合, 点Q是射线AC上的一个动点, 速度是2, 从A向C运动。现假设它们同时出发, 且运动时间都为t秒, 当t为何值时 $\triangle APQ$ 的面积最大?

这一题是典型的二次函数动点问题, 在日常训练和中考考试中都会经常遇见。为了让学生对 $\triangle APQ$ 的形状和面积的大小有更直观的认识, 就需要采用工具进行动态演示。接下来, 本文就从硬件工具和软件工具两个方面进行示例说明:

第一, 硬件工具动态演示: 先在黑板上画好该函数图象, 然后选择两颗不同颜色的圆形磁吸分别代表P、Q两个点, 再选择两个学生分别控制这两个磁吸, 根据题目要求进行操作, 其余学生在下面观察两点的运动状况。但是, 这种方法P、Q之间的连线无法随时生成, $\triangle APQ$ 的形状和面积大小也就无法直接观察。

第二, 软件工具动态演示: 先借助“GGB”将图画好, 设置好相关条件点“动画”演示。学生就可以观察P、Q两个点的运动情况, 并且 $\triangle APQ$ 的形状和面积大小在运动过程中的变化皆可通过该软件直接观察。



3 教学效果分析

GGB软件为师生交流提供的平台, 一方面可以让老师操作软件, 向学生生动地展示要传授的知识, 另一方面学生可依据自己所学知识主动地进行制作积件。即使学生对软件的操作还不是特别熟练, 但是在好奇心与兴趣的驱使下, 学生会非常愿意去学习。然而学生在操作软件的过程中, 也可以巩固与加深学生对知识的理解并且也可以丰富学生的认知体验。如果能够真正的实现该动态教学软件与教学实践相结合, 对学生的学习是具有很大的促进作用。

参考文献

- [1] 刘巧玲. GGB辅助高中函数教学的研究与实践[D]. 南宁: 广西师范大学, 2014.
- [2] 黄晨璐. 基于GGB的中学数学实验探究[D]. 金华: 浙江师范大学, 2017.
- [3] 许自强. GeoGebra软件在代数教学中的应用[J]. 初中数学教与学, 2016(15).