

谈GeoGebra环境下的数学实验

张贵昭

(福建省德化第一中学 福建 泉州 362500)

摘要 GGB数学软件功能强大,有很强的开放性和可塑性,是高中数学实验很好的平台。通过应用GGB数学软件进行数学实验活动,可以实现部分数学内容教学直观化;让很难直接讲清楚的内容图像化、动态化;让教材中只能用有限特例来归纳的一般结论,更具完备性和连续性。

关键词 GGB数学软件; 数学实验

DOI 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.06.1068

20世纪80年代,数学菲尔茨奖获得者托姆提出“数学的学习主要应是一个自发探究的过程,如果认为只需要通过大量的死记硬背,就会更容易学到数学,那无论如何都是一个可悲的错误”这体现了数学实验是探索数学奥秘、进入数学殿堂的重要途径,高中数学课堂教学中进行数学实验探究是很有必要的。

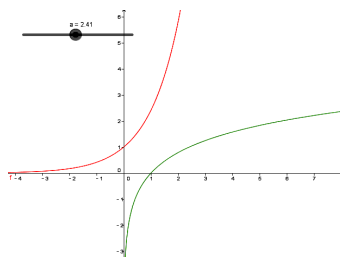
GeoGebra(以下简称GGB)是奥地利数学家Markus Hohenwarter于2002年创建的动态教学软件,通过开源的方式不断地更新、完善和推广,由于免费开源,更新速度越来越快,功能也越来越强大,而且操作简单,是数学实验难得的软件平台。如何在GGB环境下进行数学实验呢?笔者通过若干实例进行阐述。

【实验一】探究反函数与原函数的关系

“反函数”的概念及图象关系出现在普通高中教科书《数学(必修第一册)》(人教A(2019)版)第134页、第135页。教科书对“反函数”概念的引入用了“碳14含量衰减”的引例,体现了“跨学科”和“实际应用”两个特点,但大多数师生并不喜欢。还有教材在“互为反函数的两个函数图象间关系”的阐述中,只用了函数 $y=2^x$ 与 $y=\log_2 x$ 的图象进行比较探究,虽然体现了从特殊到一般和归纳的数学思维,但缺乏动态的数学直观实验,这样的探究方式显得生硬、不完备。若能用GGB数学软件进行实验探究,将起到水到渠成的效果,笔者在教学中是这样操作的。

1. 设置参数a, 范围为[0.001, 5];

2. 在指令栏分别输入“ $y=a^x$ ”“ $y=\log(a, x)$ ”, 作出函数 $y=a^x(a>0, a\neq 1)$ 与 $y=\log_a x(a>0, a\neq 1)$ 的图象(如图(一)), 并分别设置颜色为红色和绿色;



图(一)

3. 拉动参数滑杆a, 引导学生观察两个函数图象的联系。主要从以下几个方面引导学生进行观察探究: 在不同参数a下, 两函数的定义域、值域存在什么样的关系; 两函数的单调性有何规律; 两函数图象的交点情况; 进一步引入直线 $y=x$, 考查两函数的图象是否关于直线 $y=x$ 对称。

【实验二】探究 $y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 在[1, 2]的最小值

函数 $y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 是一种常见的函数, 由于其函数图象类似两对顶的

“√”, 人们习惯称之为“对勾函数”, 这类函数也出现在普通高中教科书《数学(必修第一册)》(人教A(2019)版)第86页第8题和第92页“探究函数

$y=x+\frac{1}{x}$ 的图象与性质”等。笔者针对“ $y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 在[1, 2]的最小值”

做如下实验探究:

1. 设置参数a的范围为[0.001, 8];

2. 在指令栏输入“ $y=x+a/x$ ”, 作出 $y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 图象, 设置线型为虚线;

3. 在指令栏输入“函数 $[x+a/x, 1, 2]$ ”, 作出

$y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 在[1, 2]的图象, 设置颜色为红色, 线径加粗2.5磅;

4. 拉动参数滑杆a, 即可研究 $y=x+\frac{a}{x}(a>0)$ 在[1, 2]的最小值。

通过实验探索, 学生可轻易得出“当 $0<a<1$ 时, 函数在 $x=1$ 取得最小值; 当 $1\leq a\leq 4$ 时, 函数在 $x=\sqrt{a}$ 取得最小值; 当 $a>4$ 时, 函数在 $x=2$ 取得最小值。”

【实验三】函数 $y=a^x(a>0, a\neq 1)$ 图象类型

普通高中教科书《数学(必修第一册)》(人教A(2019)版)第117页是这样探索函数 $y=a^x(a>0, a\neq 1)$ 图象类型的, “如图4.2-6, 选取底数a的若干值, 用信息技术画图, 发现指数函数 $y=a^x$ 的图象按底数a的取值, 可分为 $0<a<1$ 和 $a>0$ 两种类型。”与前例“实验一”相似, 探究方式显得生硬、不完备。笔者用GGB作为平台组织学生进行相关探究如下:

1. 设置参数a, 范围定为[0.001, 5](注: 因为a不能为0, 故参数a不设为[0, 5]);

2. 在指令栏输入“ $y=a^x$ ”, 作出函数 $y=a^x(a>0, a\neq 1)$ 的图象;

3. 拉动参数滑杆a, 引导学生仔细观察指数函数的图象变化

通过这样的实验探究, 很好地解决了探究过程不直观与不完备问题, 还可以很好地引导学生进一步观察随着a值的变化, 函数图象的变化趋势。

GGB数学软件功能强大, 有很强的开放性和可塑性, 而且容易上手, 通过简单的培训, 学生也可以进行基础操作, 用于高中数学实验是很好的选择。通过应用GGB数学软件进行的数学实验活动, 实现了部分数学内容教学的直观化; 让那些教师很难直接讲清楚、学生不喜欢的内容图像化、动态化; 让那些在教材中只能用有限特例来归纳的一般结论, 更具完备性和连续性。

在高中数学课堂教学中适当引入以GGB数学软件为平台的数学实验, 能给课堂带来不一样的体验, 也会对教学效果及学生核心素养的提升起到很好的促进作用, 或将成为探究式教学的一种新模式。但是, 做一名数学教师要清楚, 数学是一门严谨的逻辑性思维很强的科学, 数学的学习是一个科学培育核心素养的过程, 以各种数学软件为平台的数学教学与实验探究只是重要的教学辅助手段, 要善用但不滥用数学软件平台。

注: 本文系福建省教育科学“十三五”规划2020年度常规课题《常用数学软件环境下的高中数学实验研究》(课题编号: FJJKXB20-1055)研究成果论文

论基于班主任视角下的学生行为习惯养成

王盼

(河北省邢台市临城县东镇学区 河北 邢台 054300)

摘要 习惯是一种长期形成的思维方式、处事态度。习惯是由一再重复的思想和行为形成的。习惯具有很强的惯性, 具有无意识的一种行为习惯。人们往往会不自觉地启用自己的习惯, 不论是好习惯还是不好的习惯, 都是如此。习惯的力量会在不经意间影响人的一生。作为教师, 是学生成长的引路人, 不仅要给学生传授知识, 还要引导学生养成良好的行为习惯, 为他们的健康成长打下扎实的基础。那么, 如何才能培养学生养成良好的行为习惯, 本文就此展开探讨。

关键词 班主任; 学生; 行为习惯

DOI 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.06.1069

引言

我国著名教育家叶圣陶老先生曾经说过这样一句话, “教育就是培养习惯”, 可见行为习惯的培养对于受教育者和教育者是多么的重要。习惯是人的心理素质的组成部分, 贯彻人的一生。在生理上, 它是一种动力定型, 在心理上, 它是一种内心需要, 它是人的身心渴望保持一致性和连续性的反映。习惯也是一个人素质的充分体现。人的内在品质, 如道德、品行、思想、学识、作风、个性、爱好等,

始终要通过外在的行为、动作、语言顽强地加以表现。

一、学生行为习惯养成教育概念

学生行为习惯养成教育, 由学校的育人环境、培养目标、教育方式所决定, 是教育者为使受教育者具有良好的能力、素质、行为习惯, 而对受教育者进行的长期培养、训练、疏导、教育的过程, 其必须通过受教育者的自身实践来完成。学生行为习惯养成教育不仅包含道德、心理、习惯、能力等要素, 也包括学生自身个性、