

# 运用 GGB 脚本提升中职数学课堂互动效率的研究

孙海涛

嘉兴教育学院, 浙江 嘉兴 314000

DOI: 10.61369/RTED.2025220039

**摘 要 :** GGB 实验探究教学, 实现了人机之间、师生之间以及生生之间, 充分的直观观察、猜想验证、反馈应用等交互探究学习, 是当前中职数学改革的方向。本文仅从技术角度, 围绕“课堂教学互动”, 结合典型案例与具体项目, 由入门到升级到拓展, 详细介绍了 GGB 软件“脚本”在丰富课堂互动行为、提升课堂互动效率方面的运用策略。对提升师生 GGB 操作水平, 增强教师实验探究教学设计与实施能力, 有一定的借鉴价值。

**关 键 词 :** 中职数学; GGB 脚本; 互动效率

## Research on Improving the Interaction Efficiency of Secondary Vocational Mathematics Classes by Using GGB Scripts

Sun Haitao

Jiaying Education Institute, Jiaying, Zhejiang 314000

**Abstract :** GGB experimental inquiry teaching realizes sufficient interactive inquiry learning such as intuitive observation, conjecture verification, and feedback application between humans and machines, teachers and students, as well as among students. It has become a key direction of the current reform in secondary vocational mathematics teaching. From a technical perspective alone, focusing on "classroom teaching interaction" and combining typical cases with specific projects, this paper elaborates on the application strategies of GGB software "scripts" in enriching classroom interactive behaviors and improving classroom interaction efficiency, following a progression from introductory use to advanced application and expansion. It has certain reference value for improving teachers' and students' GGB operation skills and enhancing teachers' ability to design and implement experimental inquiry teaching.

**Keywords :** secondary vocational mathematics; GGB scripts; interaction efficiency

### 一、中职数学 GGB 实验探究教学概述

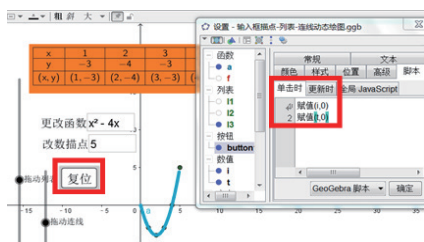
2020 年教育部颁布的中等职业学校《数学课程标准》指出: 中等职业教育要积极引进先进的技术手段促进传统课堂教学模式的改革, 要引导学生将信息技术作为主动学习的工具, 利用网络平台、教学软件, 积极开展师生之间、学生之间的交流与合作, 在增强学生学习兴趣、学习信心的过程中, 提高其分析问题与解决问题的能力。“中职数学实验探究教学”, 以 GGB 动态软件为实验工具, 以课堂实验任务为内容载体, 开展“数学概念的理解, 数学原理的猜想, 数学问题的解决”等教与学活动<sup>[1]</sup>。GGB 动态软件, 为“数学实验探究教学”提供了一个动眼观察、动手操作、动脑思考的环境场所。借助 GGB 动态软件, 师生实现“输入、绘制、列表、运算、动画”等各种操作, 使得师生可以十分便捷的创建、呈现、观察、操作各种数学对象, 真正体现“做中学、学中做”教学理念。GGB 动态软件支持的实验探究教学, 实现了人机之间、师生之间以及生生之间, 充分的直观观察、猜想验证、反馈应用等交互学习行为。是提高课堂质量的关键之一。

### 二、GeoGebra 动态教学软件脚本简介

GeoGebra 动态教学软件的强大的操作性, 以及教与学的可视性。为使用者提供了各种深层操作, 比如可编程操作, 能够真正实现师生过程学习、实现交互学习<sup>[2]</sup>。

GGB 把这些可编程的语句称为“脚本”, 借助这些灵活丰富的脚本小程序, 可以使中职数学课堂的交互行为成为可能。本质上, “脚本”其实就是我们在指令栏输入的命令语句, 书写脚本就如同在指令栏输入操作指令。不同的是, 脚本是书写给某个对象, 而指令是书写在指令栏而已。在我们为对象编写好脚本后, 一旦触发“单击时或更新时”的脚本, 被编译的脚本指令就会一个接着一个顺序执行, 然后被脚本程序控制的对象, 就会按照脚本程序执行各种操作, 以实现作者教学设计中的各种预期。如图, 是围绕“二次函数图象与性质”设计的一个 GGB 课件, 可以提供学生反复“列表描点、连线绘图, 观察二次函数图象, 探究二次函数性质”等学习行为。其中, 设计了“复位”这一对象按钮, 并为对象按钮书写了脚本“赋值(i,0), 赋值(t,0)”, 当单击


按钮时，软件就会执行指令“滑竿 i 和 t 的值为 0”，然后学生就可以重新拖动滑竿描点连线、观察比较<sup>[3]</sup>。

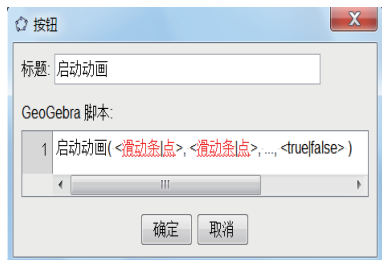



### 三、GGB 脚本运用中绝佳的三个组合工具


在实际教学中，脚本需要和其他工具组合使用，需要引入三个组合工具作为脚本对象，即“按钮、复选框和输入框”。

“实验探究教学”必然会提供师生大量的操作行为，学生会经常性点击、拖动、平移各种对象，以实现达到某个操作目的。为此，GGB 设计了“按钮”这一工具载体，按钮关联某个操作对象，并能书写脚本指令，点击或更新按钮后，软件马上执行脚本指令，比如实现对象的创建、编辑，以及控制对象各种运动等等。

按钮对象的创建非常简单，可以使用按钮工具，也可以输入指令“按钮 (< 标题 >)”来创建一个按钮。然后，在标题栏中输入“标题内容”，在脚本栏中输入“脚本指令”即可完成。如图。



在 GeoGebra 中，可以使用布尔变量（布尔值或真假值），它属于逻辑运算，其运算结果返回“真”或“假”，它可以控制对象的显示和隐藏。另外，鉴于其“真”或“假”这一特性，我们可以把布尔变量运用于脚本以控制交互动画的“启动和暂停”。复选框，其实就是布尔值的图形工具，复选框操作其实就是布尔运算。与按钮创建一样，复选框可以由复选框工具，或者输入指令“复选框 (< 标题 >)”来构建。创建时，需要勾选已经创建的某个对象，然后，就可以在“绘图区”控制对象的显示和隐藏；输入框也可以与按钮组合使用，设计交互动画的“启动和暂停”功能。输入框（也称文本域）。它允许使用者输入文本、数值、函数，甚至输入其它任意你能（手动）由文本转换为 GeoGebra 对象的内容。与复选框一样，输入框必须链接到某个已经创建的 GGB 对象。于是，当编辑改变对象时，输入框会即时显示这个对象的当前值，或者在输入框中改变现有值时，原件对象会随着改变或者移动等。

同样，也可以利用输入框工具，或者指令“输入框 (< 链

接对象 >)”来创建，并且需要关联某个已经创建的对象。在实际操作中，即使不使用滑竿，也能通过输入框改参数数值、函数定义等，从而建立一个函数模板，这将大大提高中职数学课堂效率和互动效果。

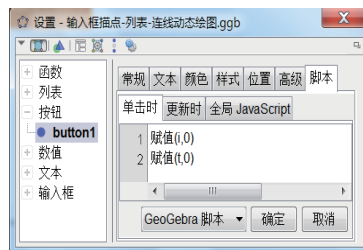
### 四、运用 GGB 脚本巧妙设计课堂教学互动的策略

#### （一）GGB 脚本的书写界面

脚本其实就是一个程序指令，写在某个对象的“属性-脚本”中，脚本必须依附于某个对象，而不能脱离对象执行指令。因此，理论上可以为任何对象，书写任意可以执行的程序语句，当学习者“单击对象或更新对象”后，可以实现设计的某种操作。

触发执行脚本，有两种不同方式：


1. “单击时”，是指当学习者单击一个对象后，GGB 软件将执行脚本；
2. “更新时”，是指对象的值或属性被改变后，GGB 软件将执行脚本。其中，“对象的值或属性被改变”，是指学习者移动对象位置、拖动改变滑竿变量、刷新视图等等。如图，即是“单击 button1 执行脚本”。



不论是在“代数区”还是“绘图区”，只要右键对象都可以为其添加脚本。右击对象再点击“属性”，再选择“脚本”标签，会出现“单击时”、“更新时”表单，然后就可以为对象书写“单击时”或“更新时”的脚本指令。

#### （二）利用脚本创建对象，逐步理解脚本语法规则

对于刚刚接触 GGB 的老师和学生来说，学习与应用脚本的难点不在于脚本本身，而是要熟悉脚本中程序语句的语法规则，要在常见指令的运用中，理解体会不同指令的语法规则。指令是构建对象的重要方式，而脚本其实就是弱化版的指令，为此在正式运用脚本增强互动教学之间，可以尝试利用脚本代替“工具和指令”创建各种对象，通过一定时间的操作，学习者对脚本的感悟必然能逐步提高。GGB 对象非常丰富，有一种分类把 GGB 对象分为几何对象、一般对象以及动作对象。

GGB 几何对象中最简单的莫过于点，而 GeoGebra 软件中描点最简洁的莫过于用描点工具，当然除了描点工具，我们也可以描点指令“描点 (<几何对象>)”、“描点 (<有序数组列表>)”、“描点 (<几何对象>, <路径值>)”等等。而这些指令都可以被写入某个对象的脚本，当单击这个对象时，就会执行指令完成描点。

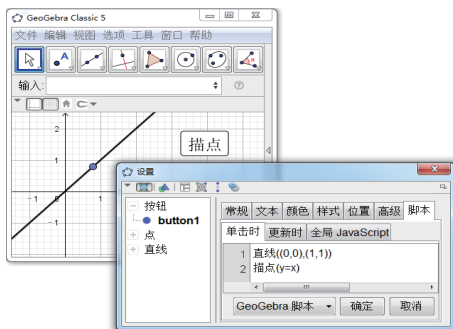
实验案例 A：创建直线，并在直线上创建自由点。

第一步：利用按钮工具，创建一个按钮，作为脚本书写对

象，并命名“描点”；

第二步：右击按钮 - 属性 - 脚本 - 单击时，第一行写入指令“直线((0,0),(1,1))”，第二行写入指令“描点(y=x)”

第三步：点击按钮，执行脚本，软件绘制直线并在直线上描点。如图。



对于以上任务，实际上只需将指令“直线((0,0),(1,1))”、“描点(y=x)”输入指令栏即可完成绘线描点，但为了体验脚本的含义，可以把两个指令写入按钮的脚本，通过第三方按钮的单击来实现学习任务。所谓脚本，就是将本来输入在指令栏的程序语句，输入到对象（本例是按钮）的脚本对话框中，然后点击按钮就执行指令。又如脚本程序语句“圆周((0,0),2)”，单击后即得到圆心在原点半径为2的圆。

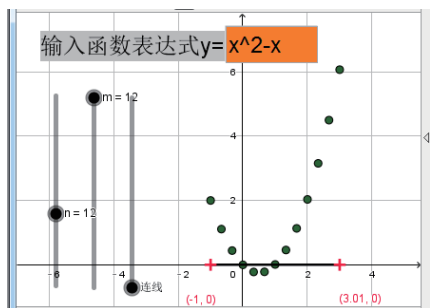
### (三) 利用脚本控制动画，充分体验脚本对话互动

虽然脚本程序语句，本质上是一段 GGB 指令，但并不是所有的指令都可以写入脚本。脚本页面中，除了能写入一般的 GGB 指令外，脚本自身也有一些特殊指令，能完成一些特定任务，可以方便师生之间，生生之间以及人机之间的交流互动，尤其适合于课堂活动探究。以下为教学中常用的几个脚本指令。

从某种角度来说，数学学习的难点在于，学生无法准确理解数学各种概念、原理以及性质，而其中的原因是，学生缺少发现的眼光，缺少过程的操作，缺少动态的探究。

借助 GGB 动态教学软件，引导学生“做中学、学中做”。其中，脚本指令可以被写入按钮，通过按钮来控制滑竿等变量的动态变动，从而掌控教与学进程，提供课堂互动、提升课堂效率。下面围绕“启动动画”脚本指令，从入门到高级到拓展，介绍几个互动案例。

案例 B：如下图，请设计脚本按钮，来控制滑竿变量，以方便师生逐个描点连线作图



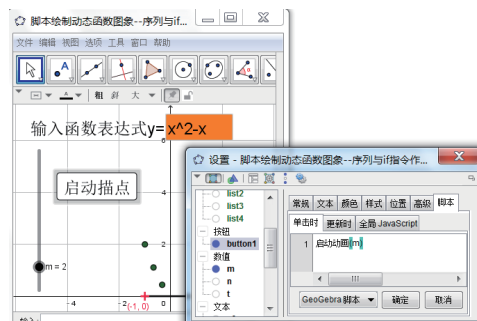
思路 1：

本例现有设计，需要师生拖动滑竿 m，实现逐个描点，再拖

动滑竿 t，实现连线绘图，缺点是必须人为控制滑竿无法自动操作。改进思路是引入“启动动画”指令，让滑竿自行运动变化，解放教师双手，有助于辅助讲解。

第一步：按钮工具 创建按钮，输入“启动描点”

第二步：为按钮书写“单击时”脚本：“启动动画(m)”，另外可以为滑竿 m 设置为“递增一次”，当然也可以是“双向”等。

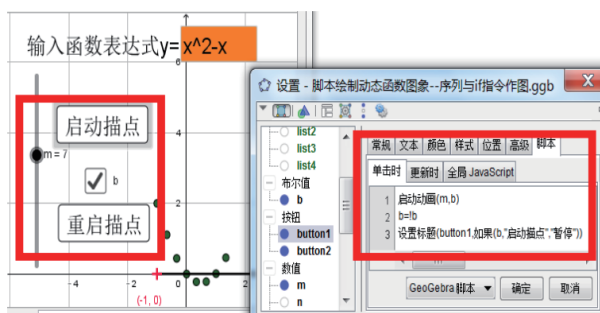


效果：完成以上脚本设计后，单击按钮时，滑竿就会自行运行逐个描点。同理，可以为滑竿 t 创建另一个控制按钮，命名为“开始连线”，并为按钮书写“单击时”脚本：“启动动画(t)”，那么当我们点击按钮“开始连线”，软件自动完成连线。

但是思路 1 的设计只是实现了动画的启动功能，但还缺少动画暂停、重启等其他互动设计。为此，我们还需在思路 1 基础上，进一步引入操作工具，利用脚本指令，丰富“描点连线”动画的进程控制，以便学生深入探索。

思路 2：如上所述，布尔值运算只有“真和假”两个结果，所以刚好可以用来控制动画的启动和停止，即结果为真时启动、结果为假时停止。至于“重启动画”的设计，可以通过“赋值”指令来实现。

第一步：利用复选框工具 建立真假值，并关联对象滑竿 m



第二步：“单击时”脚本：“启动动画(m,b),b=!b，设置标题(button1,如果(b,“启动描点”,“暂停”))”

第三步：创建新的按钮，标题栏输入“重启描点”，并写“单击时”脚本：“赋值(m,0)”

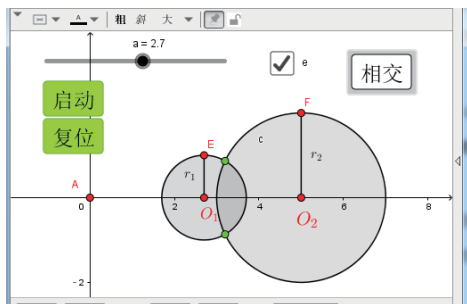
此时，学生点击按钮“启动描点”软件开始描点，再点击则暂停描点，再点击则继续描点；描点结束后点击“开始连线”则绘制光滑抛物线；点击按钮“重启描点”，则滑竿 m 回到起点，已描点和已绘抛物线消失。然后可以重复操作反复观察。

### (四) 个性化脚本指令，丰富形式激发兴趣提升效率

实际上，我们还可以设计更多个性化脚本，激发学生兴趣，提升课堂效率。比如对脚本指令“赋值、更新作图、开始记录、

设置跟踪、设置可见性、设置视图方向、设置动态颜色、运行更新脚本”，以及与“如果(<条件>,<结果>)”等指令的综合运用等等，均可以产生意想不到的效果。

案例 C: 探究圆和圆位置关系



1. 基础设计: 为动态分析圆圆位置关系, 本例设计思路如下

首先, 利用圆工具建立定圆  $O_2$

其次, 引入滑竿变量  $a$ , 构建动圆  $O_1$  (圆心坐标  $(a,0)$ )


第三, 利用案例 B 方法, 创建组合按钮“启动和复位”。当滑竿运动时, 小圆就向左滑行, 与大圆逐步形成“外离、外切、相交、内切、内含”五种位置关系。

2. 改进设计

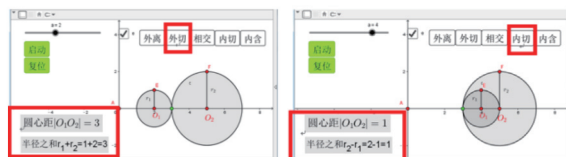
以上设计优点是体现了两圆位置变化的运动过程, 学生对五种关系有了直观体验, 但缺点是对五种关系的总结提炼不够, 所以有必要在组织学生操作观察之后, 在理论层面进一步总结提升, 得到直观形象后面隐藏的客观规律。为此, 我们引入位置按钮, 书写位置指令, 在每一种关系下详细分析。

(1) 按钮工具  创建按钮, 输入标题“外切”, 书写单击

时脚本“赋值  $[a,2]$ ”, 同理可以创建其他四个按钮, 分别控制其他四种位置关系。

(2) 文本工具  创建静态混合文本, 在每一种关系下比较圆心距和半径之和的关系, 探索两者之间的必然联系。

如下面左图即为点击外切按钮时, 切换的位置关系, 同时左下角的动态文本, 显示外切时两者相等。同理, 当点击其他位置按钮时, 则切换到相应位置, 如下面右图即为内切状态。



实际上, 脚本对象也可以是文本, 所以也可以对“圆心距和半径之和”书写脚本, 以执行一定指令。比如, 在单击时“圆心距和半径之和”时, 进一步呈现一个总结五种关系的综合文本, 以全面总结两圆位置关系。

## 五、结论

综上所述, 我们可以发现 GGB 确实是一款非常适合中职学生的教学软件, 它可以实现做中学、学中做。尤其是, 借助于 GGB 强大的脚本指令, 可以设计一系列课堂互动环节和互动行为, 真正激发学生兴趣, 降低学生学习难度, 真正理解和运用数学。

## 参考文献

[1] 唐家军. 《GeoGebra 脚本应用入门》[M], 哈尔滨.  
 [2] 沈翔. 《GeoGebra 操作指南》[M], 上海.  
 [3] 王贵军. 《GeoGebra 与数学实验》[M], 北京.