

## Scratch 在《发现圆周率》数学教学中的应用

◆王丹

(扬州大学 江苏省扬州市 225100)

摘要: 小学数学是基础教育中的一门重要学科, 具有较高的抽象性和逻辑性。而 Scratch 作为一款可视化编程语言, 对帮助学生理解数学基础知识, 培养学生创新思维和问题解决的能力都有重大意义。本文将从教学实际出发, 以 Scratch 应用于《发现圆周率》为课例, 希望能为 Scratch 与小学数学课程整合的进一步发展探寻可能的方向。

关键词: 小学数学; Scratch 软件; 教学实践

## 1. 引言

近年来, 随着现代信息技术的迅速发展, 教育观念和教学手段也在不断。2011年, 国家教育部在《义务教育阶段数学课程标准(2011年版)》明确提出: “数学课程应根据实际情况合理地运用现代信息技术进行设计与实施, 要注意信息技术与课程内容的整合, 注重实效”<sup>[1]</sup>。除此之外, 随着大数据的应用领域越来越广, 人们也开始认识到人工智能和编程教育的重要性。由此可见, 将 Scratch 软件应用于小学数学课堂教学, 是数学新课程标准的内在要求, 也是编程教育发展的现实发展需要。

## 2. Scratch 支持小学数学教学的优势

Scratch 是一款由麻省理工学院(MIT)媒体实验室设计开发的图形化开源编程软件。其简单易用, 学生不需要去掌握太多的英语知识和计算机知识, 只需将左侧所需指令块通过鼠标拖入右侧的脚本区即可编写程序。而且 Scratch 内容丰富、素材多样, 学生可以在素材库中选择自己想要的素材, 从而轻松创建自己的互动游戏、动画和仿真等。Crook 在一项关于 Scratch 嵌入课堂的研究中指出, “成年人可以在几个小时内轻松学习 Scratch, 七岁以上的孩子从第一节课开始就能获得很多的收获”<sup>[2]</sup>。由此可见, Scratch 软件非常适合中小学生学习初次学习编程语言时使用。

Scratch 中还包括很多基础数学。学生借助 Scratch 学习数学时, 不仅会学习核心计算概念, 例如迭代和条件判断, 还会了解重要的数学概念, 如坐标, 变量和随机数。MIT 团队设计和开发 Scratch 的目的, 其中就包括学生可以从中学学习重要的数学和计算机概念<sup>[3]</sup>。由此可见, Scratch 软件设计的初衷就包括学习重要的数学知识, 所以将 Scratch 软件应用到《发现圆周率》的数学教学中, 具有很大的优势和必要性。不仅可以帮助学生更好地去理解圆周率的意义, 还能激发学生学习的兴趣, 调动学生的主观能动性。

## 3. 《发现圆周率》Scratch 教学设计案例

教学目标: (1) 利用 Scratch 理解圆周率的意义, 推导出圆周长的计算公式, 并能进行简单的圆的相关计算。(2) 利用 Scratch 培养学生的观察、比较、分析、综合及动手操作能力, 培养学生解决问题的能力。(3) 利用 Scratch 发展学习数学的兴趣, 感受数学的文化魅力。

## (1) 创设情境, 引入新课

(教师利用 Scratch 展示两只小狗进行赛跑比赛的情境)

教师: 小白狗和小黑狗进行跑步比赛, 小白狗沿着正方形路线跑, 小黑狗沿着圆形路线跑。同学们, 你认为哪只小狗会赢这场比赛呢?

学生: 两只狗都可能赢。

教师: 小白狗跑的路程实际上是正方形的什么呢? 小黑狗所跑的路程呢?

学生: 小白狗所跑路程是正方形的周长, 小黑狗所跑路程是应该也是圆的周长。

教师: 小黑狗所跑路程是一个曲线, 这个曲线围成的长就是周长。(呈现圆的周长概念: 围成圆的曲线的长叫做圆的周长。通常用 C 表示。)

教师: 所以我们比较正方形的周长和圆的周长大小就知道哪只小狗可以赢得比赛了。正方形的周长我们知道如何计算, 那圆的周长怎么计算呢?

设计意图: 将数学知识和生活联系起来, 激发学生兴趣。

## (2) 探究问题

小组合作测量几个大小不同的圆, 可以借助线、尺子等工具, 并在表中记录圆的直径和圆的周长大小。

教师: 观察表中数据, 你们发现了什么?

学生: 圆的周长和直径有关, 圆的周长与直径的比值是 3.14 左右。

教师: 在任何圆里面圆的周长与直径的比值都是 3.14 吗? 这个答案也是我们今天要学的内容“圆周率”(呈现圆周率的概念: 圆周率即圆的周长与其直径的比。通常用  $\pi$  来表示。)

教师运行 Scratch 中绘制正多边形的程序。

教师: 同学们, 正多边形的边长不断加大, 越来越接近什么图形呢?

学生: 圆。

教师: 所以我们可以利用之前绘制正多边形的方法来近似地求出圆周率。

设计意图: 促进学生新旧知识间的联系, 提供学生合作交流的机会。

## (3) 教师讲授“关键算法”, 进行程序演示。

教师带领学生回顾在 Scratch 中绘制正多边形的方法, 然后演示在 Scratch 中通过绘制正多边形的方法近似求出圆周率的程序过程。然后将之前学生记录的数据带入程序中, 去比较结果是否一致。

设计意图: 帮助学生更为直观地理解数学知识。

## (4) 个人程序操作

学生自己在 Scratch 中进行程序操作, 此阶段教师要能及时去答疑解惑, 启发学生去解决问题, 帮助学生进行思维发散。

设计意图: 一方面帮助学生巩固所学知识, 知道圆周率是如何得出的, 而不只是机械的记忆。另一方面培养学生问题解决和思维发散的能力。

## (5) 归纳总结

教师总结 Scratch 中通过绘制正多边形的方法近似求出圆周率的方法, 以及圆的周长公式为  $C = \pi d$  或  $C = 2\pi r$ 。

教师: 现在我们知道圆的周长公式, 那小白狗和小黑狗谁能赢得比赛的问题我们也可以解决了。

学生进行计算。

设计意图: 帮助学生回顾本节课所学知识, 加深对知识的理解和记忆。

## (6) 习题巩固

学生完成学习单上相关圆的周长的习题。

设计意图: 帮助学生促进知识的迁移。

## 4. 小结

Scratch 与小学数学课程整合的课堂教学, 能有效增强数学教学效果, 帮助学生更好地理解数学知识。不仅能够提高学生学习的兴趣, 还能促进学生思维能力、解决问题能力的发展。虽然目前对 Scratch 和数学课程整合的研究还处于尝试和摸索的阶段, 但笔者相信随着研究的不断深入, Scratch 在数学教学中会获得更加广泛的应用。

## 参考文献:

- [1]《义务教育数学课程标准》(2011年版)解读[M].湖北:湖北教育出版社,2012.2.  
[2]Stephen Quinn. An Investigation into the Use of Scratch to Teach KS3 Mathematics. [D]. Harvard University.  
[3]ResnickM, MaloneyJ, et al. Scratch: programming for all.[J].Communications of the Acm,2009,52(11):60-67.

作者简介: 王丹, 女, 1993年2月17日, 硕士在读, 扬州大学, 研究方向: 现代教育技术。