

笛卡尔心形线在中职数学教学中的应用实践

张 钰

(四川省绵阳市农业学校, 四川 绵阳 621000)

摘要: 数学是一门与日常生活息息相关的学科, 在中职阶段的数学学习中, 不仅要求学生具备一定的数学计算能力, 还要求学生具备相应的数学素养。然而, 在学生的印象中, 数学往往是抽象难懂的概念和计算, 数学课堂也比较枯燥乏味, 很多学生是处于被动接受数学知识的状态, 往往是为了应付数学考试, 把冰冷的数学公式机械式地运用于数学试题中, 也完全没有解题思路, 当然也就没有数学的创新发散性思维, 这样就违背了中职数学的教学目的, 因此作为中职数学教师, 要通过自身能力来帮助学生理解记忆数学知识点, 帮助学生培养数学学习兴趣。为此, 本文通过讲解笛卡尔心形线的应用计算, 利用心形线的相关思路为学生上一堂数学文化课, 让学生发现其中的数学奥秘, 激发学生的学习兴趣 and 数学思维, 然后在学习过程中教会学生归纳解题思路等, 让学生在学习以后可以举一反三。下文就是对笛卡尔心形线在中职数学教学应用中的具体分析。

关键词: 笛卡尔心形线; 中职数学; 教学实践

在中职数学教学中, 有很多帮助学习学科知识技能的教学方法, 比如实验教学法、实训教学法和计算机程序教学法等。这些教学方法都是为了增加中职生数学学习的乐趣和学习的积极性、主动性。通过一些趣味学习, 让学生对数学有新的认识, 让他们明白研究数学也并非想象中的无趣, 变得更加喜欢数学。

一、笛卡尔的心形线

按照中职数学教学要求来开展相关教学工作, 特别是数学在课程中的教学运用应该激发学生的好奇心, 调动学生学习的积极性和主动性, 引发学生对数学深入的思索, 鼓励学生开创自己的创新性思维。在学习数学知识点的同时, 让学生了解其背后的相关故事背景, 掌握相应的数学文化知识, 促进学生数学素养的培养, 并发挥激发学生学习兴趣的作用。首先以爱心的符号来引出探究笛卡尔心形线的教学课堂。向同学们介绍笛卡尔这个人物的背景, 笛卡尔是法国伟大的哲学家、物理学家、数学家, 在 1637 年创立了解析几何学, 提出了坐标的概念, 将代数和几何相结合。为学生扩充平时接触到的平面直角坐标系也称为笛卡尔坐标系的知识。“柔情似水, 佳期如梦, 忍顾鹊桥归路”展现了文科式的柔情与浪漫, 而笛卡尔的心形线就是专属于理科生的浪漫。下面让我们来了解一下笛卡尔的理科式浪漫, 为学生讲述笛卡尔心形线的由来。

1650 年的一个午后, 穷困潦倒的笛卡尔坐在斯德哥尔摩一条道路的路边。人来车往, 而他却静谧地沐浴在数学的世界中。“你在干什么呢?” 一个声音传来。笛卡尔一转头, 只见一个年轻的女子蹲在他的身旁, 清澈的眼睛看着他的数学书和草稿本。他们讨论了起来, 交谈中, 他发现这个女孩对数学有着浓厚的兴趣。

几天后, 笛卡尔偶然收到了来自国王的邀请。国王想聘他成为小公主的数学老师。他心存怀疑, 但还是伴随侍卫到了皇宫。在宫殿里, 他看到了集市上遇到的那个女孩。她就是瑞典的小公主, 国王最疼爱的女儿, 18 岁的克里斯汀。笛卡尔向公主介绍他的最新研究——坐标系。在笛卡尔的引导下, 克里斯汀的数学学习能力越来越强, 数学逻辑思维也越来越缜密, 她对坐标系中的线条着了迷。

慢慢的他们之间的关系也变得很亲近, 一段美好且纯粹的爱情在他们间产生。然而没过多久, 他们在一起的消息就被国王知道。国王十分恼火, 将笛卡尔赶出了宫殿, 并将公主关在宫中, 禁止她外出。回国后不久, 笛卡尔染上了恶疾, 身体虚弱的他却坚持给公主写信, 盼望能得到回信。但是, 这些信都落到了国王的手里。当第 13 封信寄出去之后, 笛卡尔离开了人世。这封信中没有写任何话, 只有一个公式: $r=a(1+\sin\theta)$ 。国王请来了全城的研究数学的人士, 却没有一个人能解它。他不想看着女儿整天不开心, 于是就将这个方程式给了她。拿到方程式的克里斯汀马上找来纸和笔, 将函数的图像画了下来。一个心形的图形呈现在她面前, 至此, 克里斯汀眼泪止不住的流。这条传递笛卡尔对克里斯汀的爱恋的曲线就是我们所要学习的笛卡尔心形线。

二、课堂教学过程

在课堂开始之前, 让学生们讨论生活中的数学问题, 让学生认识到数学问题对于他们在学习生活中的影响, 让学生了解到数学的浪漫是永恒不变的, 进而引出笛卡尔心形方程的方程式: $r=a(1-\sin\theta)$ ($a>0$), 在介绍的过程中可以让学生尝试在草稿纸上将方程式用直角坐标系将图形画出来。然后再带领学生一起探索方程的平面图是一个什么图像, 让学生观察图形自己画的是否正确, 不正确的是为什么不正确, 仔细观察后就是激烈的讨论环节了。

老师问: 通过观察该曲线, 找出其中的因变量和自变量分别是?

学生答: 其中的 θ 是自变量, r 是因变量, a 是常数。

老师问: 方程的类型是什么?

学生答: 极坐标方程。

老师问: 在这个图形的基础上, 改变方程的常数, 然后再画出相应的方程, 观察图像有什么不同。

学生画出当 $a=1$ 时的图像 (图一), 然后让学生分别画出 a 等于不同值时的图像, 学生观察到, 随着 a 数值的不同, 图形的大小发生的变化, 得出 a 控制心形大小的结论。而且上文通过一问一答的形式, 可以有效的激起学生的兴趣。在教师让学生自己画图的过程中, 即锻炼了学生的动手能力, 又使学生的思维得到发散性扩展, 在归纳总结图形规律的过程中, 可以锻炼学生的总

结能力, 让学生对所学习的内容有一个归纳性的总结, 帮助提高学生的学科素养。

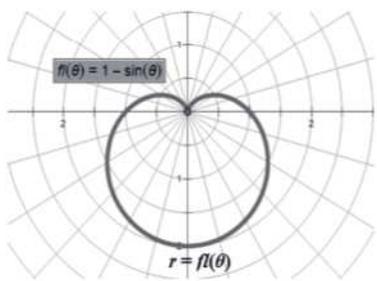


图 1

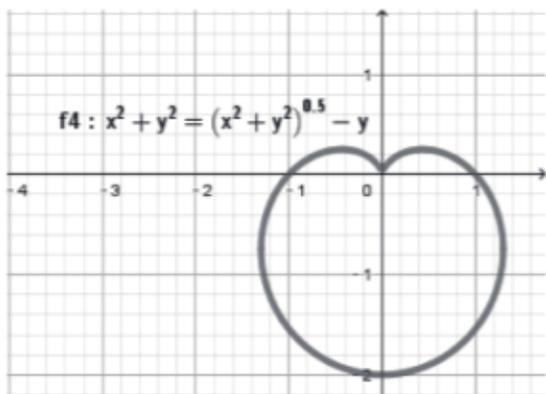


图 2

在中职数学课程讲解数学第十九章《极坐标系》的教学中, 教师向同学介绍了极坐标与直角坐标的性质与区别。在极坐标系中, 如果以极点作为原点, 以极轴作为 x 轴的正半轴, 并去极坐标系同等单位长度建立平面直角坐标系, 那么平面上任意一点 $Q(r, \theta)$ 与 (x, y) 之间有以下关系:

$$\begin{cases} x = \rho \cos \theta & (1) \text{ 或 } \begin{cases} r^2 = x^2 + y^2 \\ \tan \theta = \frac{y}{x} (x \neq 0) \end{cases} & (2) \\ y = \rho \sin \theta \end{cases}$$

由此, 我们可以把笛卡尔心形的极坐标方程转化为直角坐标方程, 然后再通过构图软件来对极坐标方程进行画图 (图 2), 观察发现两个图像的形状大小是一致的, 学生可以从了解到极坐标方程与直角坐标方程之间是可以互换的, 是有关联的。

在学习了画图之后, 学生可以轻松的画出一个图形, 在学习了各式各样的方程之后, 学生可以将数学问题用方程的形式体现出来, 通过这些有趣的教学模式, 活跃了课堂氛围, 教师和学生之间的交流也很轻松, 一堂课结束时, 很多学生都说, 以前从来觉得数学课有那么有趣, 通过本节课对笛卡尔心形线的研究分析改变了许多学生对数学学科的看法以及学习态度。

三、课堂教学效果

本节课是通过一些有趣的数学知识来激起中职生学习数学的兴趣, 创造问题情景, 调动学生学习数学的主动性。学生认真听

取教师的讲解, 积极地参与到教学讨论中, 教学的效果相对原来的教学模式来说也有了很大的改善, 能给学生带来很多有趣的数学文化知识, 想笛卡尔心形线一样, 学生了解到了关于数学的浪漫, 认识到了其实数学也是一门很浪漫的学科。在改善后的课堂教学中, 让学生明白不仅聪明的头脑能学好数学, 有趣的学习方式也能够学好数学; 让学生在有趣的数学课堂中, 激发学生学习的斗志, 让学生从内心深处热爱数学, 进而从数学学习的兴趣延伸到其他学科学习的兴趣, 甚至是学校所规定课程以外的知识。然后在课堂结束后, 让学生们纷纷发表自己的感受, 同学们都认为这样的数学课堂很精彩, 得到学生的肯定答复后就意味着本节课的教学效果很理想, 教学也很成功。

四、课堂教学反思

在得到学生的学习反馈后, 教师要对课堂进行反思与改进, 分析本节课采取了中职教育的数学课提倡的实行信息技术与数学课程内容相结合的模式, 有利于学生弄明白数学的本质内涵, 增强学生对数字的直观感受, 将以前比较抽象的数学进行具体化, 降低了其中的难度。在提倡学生结合信息技术来呈现原本不易表达出来的数学内容时, 培养学生使用电子计算器、计算机软件技术和数学教学平台使用技能的同时, 加强了学生学科素养的培养, 改变传统的教学和学习模式, 利用新的方式来获取有效知识, 保留其中优秀的地方, 改进不足的地方, 真正达到传授知识、教书育人的目的。

五、结语

总之, 在中职生学习数学的过程中, 我们可以看出学生对数学可能不是那么的热爱, 学习的欲望也不是那么的强烈, 但是采取一些有趣的学习方式开展教学, 将会改变学生对数学的看法以及学习态度。文中笛卡尔心形线就很好的应用了趣味学习的方式, 采用这种方式不但开发了中职生的智力, 还激发了他们学习数学的兴趣。从笛卡尔的心形线教学的探索我们看出学习过程不只是采用老师讲学生听的模式, 也不是疯狂做练习的模式, 而是从一个小故事激起学生的求知欲, 学生愿意接着学, 老师愿意讲的模式。当然, 这种趣味性的教学也不只是局限于数学的教学, 学生也可以把笛卡尔心形线学习中学到的方法应用到其他内容的学习上, 增强学习能力, 并找到适合自己的学习方式。

参考文献:

- [1] 浦梦婷. 理科式浪漫——心形线 [J]. 初中生世界, 2021 (02): 93.
- [2] 何先飞. 七年一贯制中职与普通本科分段培养模式下数学课程教学衔接的探索与研究 [J]. 理论研究, 2019 (09): 22-23.
- [3] 陈婷. 趣味数学让职高数学课堂教学活起来 [J]. 基础教育, 2014 (06): 152-153.