

基于信息化 2.0 的高中数学教学优化策略探析

——以三角函数教学为例

陈 增

(福州第三中学, 福建 福州 350000)

摘要:教育信息化 2.0 行动计划自 2018 年开始在全国广泛推进, 实现教育资源的转换, 提升信息化应用水平和教师与学生的信息素养, 促进创新能力的提高, 是信息化建设的重要目标。教师是实现这一目标的关键要素, 在进行教学实践时, 教师要与时俱进更新观念, 积极引入新的教学理念、教学方式, 更好地激发学生兴趣, 加深其对所学知识的理解, 进而全面提升信息化教学质量。本文结合三角函数的教学实践, 探讨基于信息化的教学优化策略的实施。

关键词: 信息化 2.0; 新课程; 三角函数教学

自 2018 年以来, 中国的教育信息化进程进入了逐步升级、快速发展的阶段。近年来, 随着信息技术与教育教学融合的逐渐深入, 越来越多的教师正熟练使用信息化手段, 聚焦新时代对人才培养的新需求, 极大丰富教学内容, 优化已有教学路径, 全面落实以能力培养为导向、以发展学生核心素养为目标的新时代人才培养模式。作为高中数学的主干知识之一, 三角函数在研究刻画周期性现象的一类数学问题中具有基础性作用, 对三角函数的概念和性质的学习还特别依赖于对单位圆几何性质的积累。有别于之前已学的函数模型, 三角函数不以“代数运算”为媒介, 注重关注几何数量——角与有向线段之间的对应关系, 能在教学过程中发挥信息化 2.0 的“互联网+教育”优势, 提升学生的抽象思维能力、数学建模能力、数形结合能力, 激发学生的学习主动性, 延展课堂教学内容, 突破课堂教学重难点, 进而全面提升教学质量, 正是探讨三角教学信息化优化策略的价值所在。

一、信息化 2.0 中三角函数教学的优化实践

(一) 构建媒体情境, 激发学生的兴趣

高中数学抽象性较强, 尤其是三角函数部分更为突出。例如, 在三角函数的概念引入这节课中, 传统教学设计一般从研究三角形入手, 从锐角三角函数的概念推广到任意角的三角函数, 而新教材在编写中突出任意角三角函数的研究对象是周期变化现象, 其知识体系的建立应更多的类似其他学生已经学习过的函数模型, 以周期变化现象为背景, 构建从抽象研究对象到研究三角函数的图像、性质、再到实际应用的三角函数这一系列问题一般性研究思路, 这样的研究思路贴合三角函数的本质特征, 但是对于学生来说却存在对周期性现象直观体验太少, 导致其抽象的过程难度太大, 较难在一开始对三角函数的学习产生较大兴趣, 影响实际授课效果的问题。有效的数学经验应该来源于丰富的实际体验, 教师应设法给予学生更丰富的直观体验帮助其顺利进行数学抽象。例如, 在本章前引入部分的教学, 教师就可以提供生活中周期性现象的音视频文件, 可以以音视频形式呈现课本在章前言中提到由地球昼夜四季交替变化、潮汐、交变电流等周期现象, 以此将教材内容具象化, 给予学生丰富的体验, 通过构建视听一体、多姿多彩的信息化媒体情境, 激发学生更主动地思考、探究, 使其保持较为长久的学习活力。

(二) 开展数学实验, 加深数学的理解

新课程的设计与实施中特别重视把现代信息技术作为学生解决数学问题和学习数学知识的有效工具, 随着数学学习工具的多样化、技术化、多元化趋势日益凸显, 图形计算器、学生平板电脑、几何画板等软硬件设备逐渐成为学生辅助学习的重要工具, 这使得课堂教学中的数学实验能够真正成为学生有效参与的教学环节,

通过开展数学实验改变学生的获取数学知识的学习方式, 在时间和空间上保证学生能投入到现实的、探索性的数学活动中去。

例如在 5.6.2 函数 $y = A\sin(\omega x + \phi)$ 的图像的教学中, 以研究 ϕ 对函数 $y = A\sin(\omega x + \phi)$ 的影响为例。教师可以进行如下的问题设计并指导学生利用图形计算器开展数学实验:

【预备知识】: 如图, 作单位圆 O_1 , O_0 为单位圆 O_1 与横轴的交点, 取 $A=1$, $\omega=1$, 做动点 M 在单位圆 O_1 上以单位角速度按逆时针方向运动。

如果动点 M 以 O_0 为起点 (此时 $\phi=0$), 经过 x s 后运动到点 P , 那么 P 的纵坐标 y 就等于 $\sin x$ 。以 (x, y) 为坐标描点, 可得到正弦函数 $y = \sin x$ 的图像。

【实验 1】在单位圆上拖动起点 O_0 , 使得 O_0 绕 O_1 按逆时针旋转 $\frac{\pi}{6}$ 到 Q_1 。当起始位置在 Q_1 时, 图像与 $y = \sin x$ 图像相比有什么变化? (图 1 图 2)

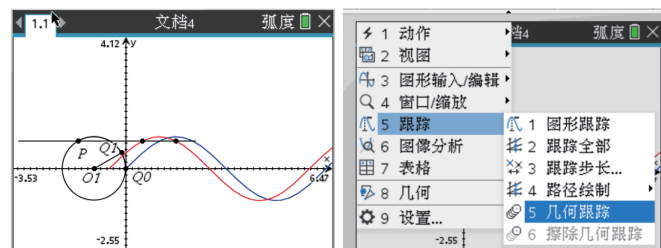


图 1

图 2

学生活动、汇报实验结果:

学生 1: 从图像整体上观察, 图像有平移的效果, 图像向左平移了 $\frac{\pi}{6}$ 个单位。

学生 2: 从解析式角度观察, 结合本课引例, 当起始位置在 Q_1 时, 有 $\phi = \frac{\pi}{6}$, 所以此时的图像对应的函数为 $y = \sin(x + \frac{\pi}{6})$ 。

学生 3: 从单位圆上观察点的运动, 如果以 O_0 为起点的动点到达圆周上点 P 的时间为 x s, 那么以 Q_1 为起点的动点到达点 P 的时间为 $(x - \frac{\pi}{6})$ s。

学生 4: 从图像上对应点坐标的变化观察, 如果 $F(x, y)$ 是函数 $y = \sin x$ 图像上的一点, 那么 $G(x - \frac{\pi}{6}, y)$ 就是函数 $y = \sin(x + \frac{\pi}{6})$ 图像上的一点。

【实验 2】(教师展示) 在筒车运动问题中, 假设筒车半径、角速度都为 1 个单位, 将 O_0 、 Q_1 看作相邻的两个水筒, 演示模

拟动画并画出相应运动轨迹,理解 ϕ 值变化的实际意义。

【实验3】仿照上述实验过程,你能研究一下起始点 Q_0 绕 O_1 分别旋转 $-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3}$,即起始位置 Q_0 对应的 $-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3}$ 时, $y = \sin(x + \phi)$ 的图像与 $y = \sin x$ 图像的关系吗?

【实验4】你能研究一下起始点 Q_0 绕 O_1 旋转一个任意角 ϕ 的图像变化特点吗?

依托实验1的研究经验,利用TI图形计算器的测量值传递、动态轨迹追踪等功能,学生可以模仿相应的研究过程深入观察 ϕ 对函数 $y = A\sin(\omega x + \phi)$ 的影响。

【师生总结】通过学生独立思考、组内交流,最后师生共同总结实验结论(略)。

信息化2.0推动下数学实验室、智慧校园建设正在中小学中逐渐普及,这使得指导学生全员使用类似图形计算器这样的数学软件开展数学实验成为可能,本节课的数学实验设计让学生真正经历从特殊到一般的探究过程,关注知识的课堂生成,改变学生则在课堂上听数学和纸上做数学题目的传统模式,提高学生学习的参与度和兴趣度,真正实现用信息技术的手段丰富学生的数学视野,培养学生的数学意识,提升学生数学素养、激励学生求异创新的目的。

(三) 变革学习评价,构建学习平台

随着现代教育技术发展越来越趋向智能化,基于大数据的课堂教学行为研究正在日益受到教育者的关注,教师利用信息技术在课堂中或课堂外开展测验与练习活动,注重提高评价反馈效率,及时诊断学习掌握情况,为教学策略调整和差异化学习支持提供依据,学校积极推动技术支持的学习资源库建设,通过积累形成学生个性化测验与练习的资源库,提升学生自主获取数学学习资源的能力,提高学生参与数学活动的兴趣和积极性。

例如在三角函数的高三复习课中,遵循“能力立意,问题导向,基于测评,追本溯源,精准高效,大幅提分”的课堂教学理念,依托课堂实时生成的数据信息,教师可以通过“五环节”教学模式(图3)提升复习课的针对性和教学质量。



(“五环节”教学模式)

图3

首先教师可通过课程资源平台向学生推送检查题并利用信息技术实时统计学生答题情况:

例(2020全国卷I卷10题)如图(图4),是函数 $y = \sin(\omega x + \phi)$ 的部分图像,则 $\sin(\omega x + \phi) = (\quad)$

- A. $\sin(x + \frac{\pi}{3})$ B. $\sin(\frac{\pi}{3} - 2x)$
C. $\cos(2x + \frac{\pi}{6})$ D. $\cos(\frac{5\pi}{6} - 2x)$

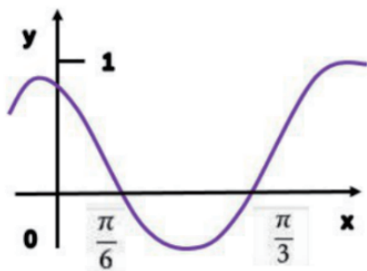
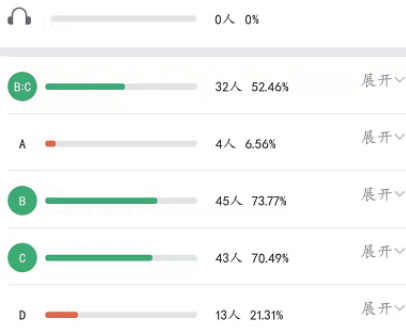


图4

第1题 完成(55/61) 得分率:64.55%



2020|山东

下图是函数 $y = \sin(\omega x + \phi)$ 的部分图像,则 $\sin(\omega x + \phi) =$

图5

根据学生课堂实时反馈(图5),教师可以对学生的答题情况做出诊断,此题多选题,学生最大的失误在于错选了选项D,通过分析选项D的特征,我们可以发现,在由三角函数图像求三角函数解析式这个知识考察点上,学生在余弦函数的解析式与图像特征、利用诱导公式进行正余弦函数转化这个知识点上掌握的是不理想的,那么在典例分析的环节,教师就可以以此知识点的精析为教学突破点,而利用课程资源平台的资源在课后练习和诊断上教师就可以通过平台推送相应知识点的题目加以巩固,真正实现靶向增分,提质增效。

二、信息化2.0对三角函数教学优化的意义

从三角函数教学的中信息化应用的实践来看,我们可以体会到信息化2.0的实施对教学优化有三个方面的意义:

其一,有利于重构教学资源。在信息化2.0背景下,教师开展数学授课的资源将得到极大扩充。教师不仅可借助教材开展教学,还可引入丰富的数字化资源,确保学生学习过程的体验感、趣味性,提升学生数学建模和数学抽象等学科核心素养。

其二,有利于构建立体化教学平台。信息化建设的推进,有利于改变目前教师开展数学授课多以课堂教学为主的现状。在信息化2.0背景下,教师应对现有教学平台进行优化,积极借助互联网、大数据等技术手段优化教学路径,提升教学时空的开放性,创设更优质的学习环境。

其三,有利于开放教学空间。在传统授课模式下,教师进行数学教学时空较为闭塞,一旦离开课堂,教师就很难实现自身的主导教学作用,学生在进行自主学习时也会缺乏支持。因此,在信息化2.0时代,教师可以借助网络平台,与学生进行及时、有效的互动,打破传统闭塞的教学模式,为学生构建一个更加有活力、开放的学习空间。

随着信息化2.0工程的发展深入,资源融合革新教育必须充分发挥数字技术的优势,并持续推动以学习者为中心的新课程改革教学理念走向深入,推动促进学生有效发展的精准教学高速发展,进一步提升数学学科教学的质量。

参考文献:

- [1] 张桂祯. 信息技术与高中数学课堂的有效融合与创新研究[J]. 高考, 2021(14): 121-122.
- [2] 韩小丽. 信息化视域下高中数学课堂教学策略探究[J]. 考试周刊, 2021(13): 63-64.