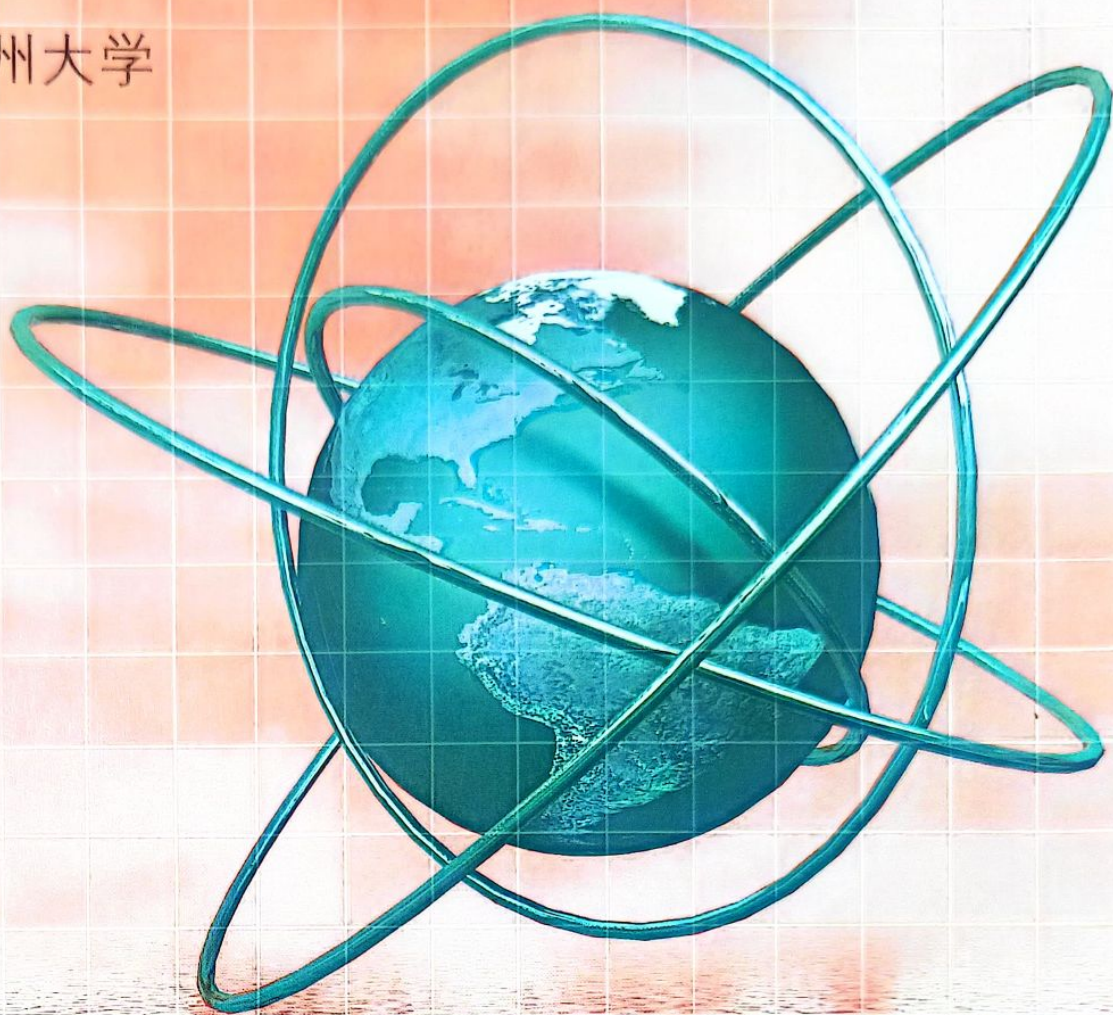


SHUXUE

邮发代号: 28-425

主办单位: 扬州大学

- 实用性
- 可读性
- 资料性



高中数学教与学

GAOZHONG SHUXUE JIAOYUXUE

8

2023

江苏省一级期刊

ISSN 1007-1830

GAOZHONG SHUXUE JIAOYUXUE

高中数学教与学

(教研版)

1992 年创刊

2023 年 8 月 20 日出版

※※※※※※※※※※※※※※※※

主管单位 江苏省教育厅

主办单位 扬州大学

名誉主编 李尚志

编 委 李 强

编 委 曹 黎 星

编 委 袁 秀 芳

编 委 范 云

出版单位

中学数学教与学编辑部

地 址

江苏省扬州大学瘦西湖校区

邮 编 225002

电 话 0514-87975297

印刷单位

扬州市机关彩印中心

总 发 行 扬州邮政局

订 阅 全国各地邮政局

发行范围 公 开

代 号 28-425

定 价 8.20 元

※※※※※※※※※※※※※※※※

ISSN 1007-1830

CN 32-1398/G4

著作权使用声明

本刊已许可中国知网以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含中国知网著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。

2023 年 8 月(总第 532 期) 目次

► 数学教育

数学课程思政的内涵、价值与路径探究

——基于 CNKI 文献的分析研究

..... 陈旦丽 朱 哲(1)

课程思政融入数学概念教学的实践研究

——以“定积分概念”教学为例 吴 萍(4)

指向核心素养的数学大单元教学探究 曹黎星(7)

克服思维定势负效应的策略研究 袁秀芳(9)

► 教学研究

基于数学核心素养的可视化教学探究

..... 范 云(12)

提升运算能力 助力思维发展

——以“双曲线的标准方程”教学片段为例 彭耿锋(15)

思维培养根植课堂 核心素养落地日常

——以“圆台的侧面积”教学为例 莫绍会(18)

利用网络环境 构建灵动课堂

——互联网+教学模式下数学教学的实践与思考

..... 刘梅芹(21)

“三给”视角下数学概念教学的策略研究

——以“平面向量的概念”教学为例 李洁平 周 莉(23)

同课异构的教学设计思考

——以“指数、对数”复习课为例 姚新国(27)

► 教材·教法

融入信息技术 生成优质课堂

——以函数 $y = ax + \frac{b}{x}$ ($a > 0, b > 0$) 的图象与性质教学为例

..... 宋 强(30)

IDEO 视角下圆锥曲线第二定义的教学实践 姚 平(33)

实施互动教学 激活数学课堂 张 衡(37)

► 高考复习研究

“数学思维卡壳”现象研究

——椭圆性质探究教学的启示 王荣芳(39)

基于深度学习 构建高效课堂 秦 红(41)

► 解题研究

数值反代 优化运算 王海平(45)

提高学生解题成功率的几点思考 王 凯 汝卫国(48)

发挥纠错功能 提升解题效率 蒋伟杰(51)

► 研究生园地

数学教材例题与习题的比较研究

——以人教版与苏教版“数列”章节为例

..... 刘志伟 左浩德(54)

○教学研究○

基于数学核心素养的可视化教学探究^{*}

范 云

(江苏省常州市第三中学, 213000)

摘要: 本文通过选择可视化教学工具, 设计教学环节, 让学生在数学课堂上经历探究过程, 更加直观地理解抽象的数学知识和思维过程, 培养数学学科核心素养.

关键词: 数学学科核心素养; 可视化教学

数学学科核心素养包括: 数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析. 这些数学学科核心素养既相对独立、又相互交融, 是一个有机的整体. 针对不同的教学内容, 本文探究借助不同的教学工具, 设计可视化教学环节, 帮助学生直观地理解抽象的数学知识和思维过程, 启迪学生认识知识的本质与特性、主动构建知识框架并自主探究, 在此过程中提升学科核心素养.

一、巧用思维导图

例 1 已知函数 $f(x) = x^2 + ax + 3$, 当 $x \in [-2, 2]$ 时, $f(x) \geq a$ 恒成立, 求实数 a 的范围.

分析 这是一道跟函数相关的恒成立问题. 恒成立问题的一般处理方法是转化成最值问题, 但是转化成最值问题的路径并不唯一. 本题一方面可以从整体角度来处理, 即转化成函数 $f(x)$ 的最小值和 a 的关系, 但因为函数 $f(x)$ 中也有参数 a , 所以需要进行分类讨论, 讨论二次函数的对称轴和区间 $[-2, 2]$ 的关系, 分成三类情况进行处理. 另一方面, 本题也可以先进行参变分离, 把参数和变量分开, 但是在分参的过程中发现, 需要讨论变量的范围, 因为这直接影响了不等号的方向.

上述两种方法都需要运用到分类讨论和数形结合的思想方法, 对学生的思维要求比较高. 如果能将数学思维进行可视化的展现, 将大大减少学生思考的困难程度. 思维导图作为可视化工具的一种, 可以更加直观地展现知识的发生发展过程, 培养学生的思维能力, 从而达到建构学生认知结构的目的. 在课堂上要充分体现学生的主体地位, 可以引导学生自行尝试绘制思维导图, 这样学生在操作的过程中也更容易理解思维导图的含义, 有助于对所学内容进行梳理、建构和挖掘. 这样不仅可以培养学生的思维能力, 也更加容易调动学生的积极性和学习兴趣, 变被动为主动. 见图 1.

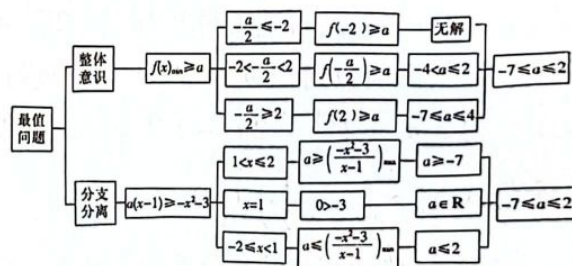


图 1

在本题的处理过程中, 运用思维导图这个可视化教学工具, 帮助学生厘清解题思路,

* 本文系常州市教育科学“十四五”规划专项课题“基于数学核心素养的高中数学可视化教学案例研究”的研究成果之一.

可有效地发展学生数学抽象、逻辑推理、直观想象的数学核心素养,使得核心素养的培养融入日常课堂教学.

二、活用几何画板

在图象变换中,伸缩变换和翻折变换是学生学习的难点,在教学过程中徒手画图的精确性也相对比较弱.此时可以借助可视化的教学工具,利用思维导图将图象变换的过程凸显出来,这样更加容易让学生理解,同时利用几何画板可以更加直观精确地表达各个函数之间的关系.

1. 伸缩变换

例2 如何由 $y = \sin x$ 的图象变换到 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象?

分析 三角变换中 ω 和 φ 的变换一直是学生理解的难点,借助几何画板这个可视化工具可以展现先变 ω 后变 φ 和先变 φ 后变 ω 的区别,更加直观地帮助学生理解不同的变换顺序对三角函数变换的影响.

思路1 先变 φ , 后变 ω , 见图2.

画出 $y = \sin x$ 的图象

向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位

得到 $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象

横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$

得到 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象

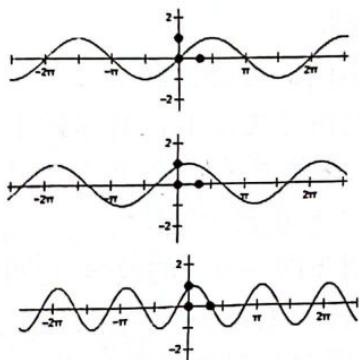


图2

思路2 先变 ω , 后变 φ , 见图3.

通过几何画板的展示, 容易发现无论是

先变 ω 后变 φ , 还是先变 φ 后变 ω , 都能得到函数的图象.

画出 $y = \sin x$ 的图象

横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$

得到 $y = \sin(2x)$ 的图象

向左平移 $\frac{\pi}{6}$

得到 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象

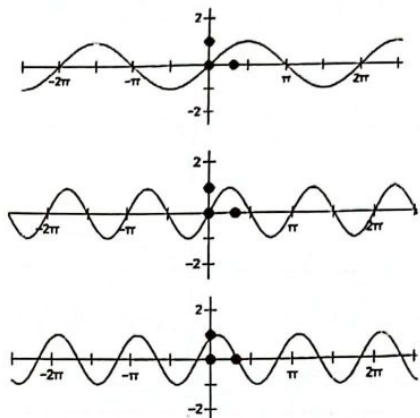


图3

2. 翻折变换

例3 如何作出函数 $y = \ln(|x - 2| + 1)$ 的图象?

分析 本题是一个带有绝对值符号的复合函数, 作图难度较大. 容易联想到的方法有两类: 一是直接法, 即去绝对值, 将原函数等价为一个分段函数, 从而作图; 二是通过图象的变换来处理, $y = \ln x$ 的图象是学生比较熟悉的, 可以从熟悉的内容入手, 一步一步来处理.

思路1 直接法

直接去绝对值符号, 将原函数转化为函数 $y = \begin{cases} \ln(x - 1), & x \geq 2, \\ \ln(-x + 3), & x < 2, \end{cases}$ 接着通过单调性、渐进线等因素的判断作出图象, 见图4.

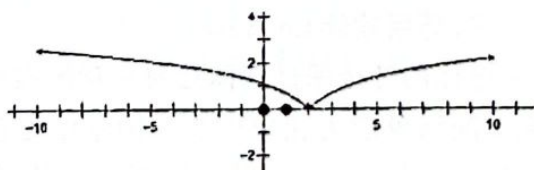


图4

思路2 图象的翻折变换(见图5).

画出 $y = \ln x$ 的图象

向左平移一个单位

得到 $y = \ln(x+1)$ 的图象

y 轴左侧部分去掉,右侧不变,
轴左侧部分和右侧关于 y 轴对称

$y = \ln(|x|+1)$ 的图象

向右平移两个单位

得到 $y = \ln(|x-2|+1)$ 的图象

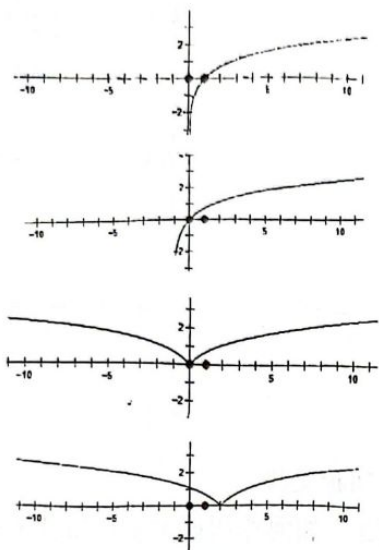


图5

可以发现,以上两种方法殊途同归,都能得到变换后的函数的图象.

以上图象的伸缩变换和翻折变换都是教学中的难点内容,利用几何画板这个可视化教学工具可以使得教学过程更加动态化,充分展现变换前和变换后图象的区别与联系,这样可以更好地帮助学生理解数学变换的本质,掌握数形结合的数学思想方法.同时,也增加了课堂的趣味性,提高了课堂学习效率,进一步培养了学生的数学抽象、逻辑推理、直观想象等数学学科核心素养.

三、巧用软件 GeoGebra

锥体的外接球是立体几何一章的难点内容,空间想象能力比较薄弱的同学学习起来尤其吃力.此时可以借助 GeoGebra 软件,帮助学生构建空间图形,以学生为主体,引导学生

主动思考和挖掘外接球球心的位置,从而构造等量关系求出外接球的半径.

例4 在四面体 $ABCD$ 中,若 $AB = CD = 5$, $AC = BD = \sqrt{34}$, $AD = BC = \sqrt{41}$,则四面体 $ABCD$ 的外接球的表面积是多少?

本题没有给出图形,因此,考查了学生的作图能力.当图形作出来后,发现这个四面体的对棱是相等的,可以引导学生把该四面体还原成一个长方体,四面体的对棱就是长方体的两个相对的面的对角线,这样四面体的外接球就是长方体的外接球,长方体外接球的直径就是长方体的体对角线,这样问题就迎刃而解.见图6.

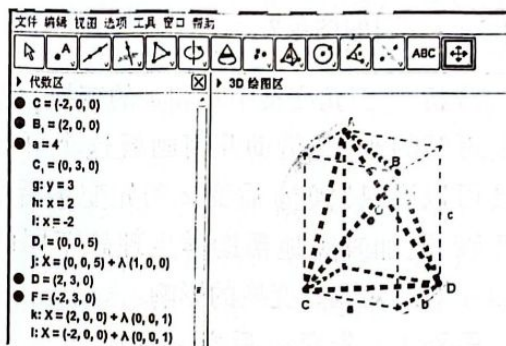


图6

四、教学反思

(1)并非所有的数学课堂都需要用可视化工具进行辅助,需要认真分析教学目标,思考教学重点和难点,探索能够利用可视化工具进行辅助教学的章节.比如在教学过程中出现利用传统的教学手段难以达到很好的教学效果时,可以借助可视化教学工具来实现瓶颈的突破.

(2)不同的可视化教学工具具备不同的特征,因此在可视化工具的选择上需要进行对比分析,多作尝试比较,选择最适合特定教学内容的可视化教学工具.

(3)对于同一内容的教学,也可以将不同的可视化教学工具叠加使用,比如第二部分将思维导图和几何画板相结合使用.这样思路更加清晰,有助于学生充分理解学习内容.

(4)在使用可视化教学工具时,一定要意

(下转第26页)

一用得上的教育理论 学得会的解题技巧一

· 高中数学教与学 ·
· 初中数学教与学 ·
· 欢迎订阅 ·
· 欢迎投稿 ·
邮发代号: 28-151 定价: 8.20 元/本
邮发代号: 28-425(教研版) 定价: 8.20 元/本
邮发代号: 28-152 定价: 7.60 元/本
邮发代号: 28-424(教研版) 定价: 7.60 元/本

本刊是中国期刊网来源期刊, 由江苏省教育厅主管、扬州大学主办, 创刊于1992年, 是江苏省教育学会中等学校数学教育专业期刊。

本刊发挥高校的专业优势, 始终坚持“服务教育、教学、科研”的办刊方向和“用得上的教育理论, 学得会的解题技巧”组稿理念, 以“初等数学教与学的研究”为特色, 紧扣中学数学教学实际, 紧跟数学课程改革发展趋势, 追踪高考、中考命题热点, 及时反映中学数学教育领域重大进展, 具有很强的实用性、可读性和资料性。

本刊创刊以来, 已刊登中学数学教学研究论文、解题方法指导等文章万余篇, 成为广大中学、中专院校数学教师和数学爱好者互通学术信息、发表教研成果、交流教学经验的重要载体, 深受广大读者喜爱。应广大读者的要求, 自2011年起, 本刊初、高中版分别增加“教研版”。

原《高中数学教与学》和《初中数学教与学》邮发代号、主要栏目不变。《高中数学教与学》(教研版)(邮发代号28-425), 《初中数学教与学》(教研版)(邮发代号28-424), 主要读者对象为教师, 主要栏目有教学研究、数学教育研究、新课程研究等。

本刊面向全国各级各类中学、中专院校数学教师及广大数学爱好者征稿。为保证投稿质量, 兹将有关投稿要求说明如下:

(1) 稿件要求通过电子邮件投稿(请作者认真校对稿件), 投稿专用信箱为 gzsx@yzu.edu.cn(高中) 和 czsx@yzu.edu.cn(初中)。我们将在收到电子稿件24小时内予以回复。

(2) 本刊自收稿之日起, 将在一个月内完成审稿, 对拟用的稿件本刊将向作者发出用稿通知, 不用稿件恕不另行通知作者, 来稿不退还, 请作者自备底稿。投稿后30日内未收到用稿通知者, 可改投其他刊物。

(3) 来稿请附作者详细联系方式(姓名、单位、通讯地址、邮编、邮箱、固定电话、手机等)。

(4) 本刊对作者原稿进行的编辑删改加工, 将不另行通知作者。如需要保留修改权的作者, 请在来稿时特别注明, 否则视同全权委托本刊编辑部编辑修改。

(5) 稿件一经刊用, 即寄样刊2本。

ISSN 1007-1830



9 771007 183232



中国标准刊号

ISSN 1007-1830
CN 32-1398/G4

邮发代号 28-425
定 价 8.20 元