

数学课程中高中生数字素养培育路径探析

吕昕窈

吉首大学数学与统计学院, 湖南 吉首 416000

摘要: 21世纪是数字化转型的重要阶段, 数字教育要从“3C”走向“GAI3”, 数字素养融入课程需思考数字教育与数学课程之间的跨学科整合; 现以普通高中数学教科书为例, 采取挖掘数字课程内容、选择数字化教学策略等方法, 积极探索“数字变革”新格局, 破解制约实施数字化人才培养的典型问题, 结合具体课例从“强化数字教学意识、提升数字教学能力以及落实数字应用教学”三个方面挖掘实施数学课程中培育数字素养最大化的有效途径, 助力学生更好面向数智未来。

关键词: 数字素养; 高中数学; 教学策略

1 培养数字素养的必要性

教育系统与社会文化一直处于互相关联、共同发展的关系。一方面, 教育要与社会生产相适应。面对高度信息化、智能化以及个性化的时代, 教育须培养具有数字素养的师生, 只有具备了一定的数字技能与数字能力, 才能从容应对数字经济发展的要求; 另一方面, 教育又反哺于社会发展。数字素养教育培育下的学生能适应数字经济社会, 促进数字时代的发展, 助推社会发展的进程^[1]。

2018年教育部颁发的《教育信息化2.0行动计划》将加强学生信息素养的培育作为主要任务之一, 并且强调要加强学生课内外一体化的信息技术知识、技能、应用能力以及信息意识、信息伦理等方面的培育^[2]。2022年教育部又颁布了《教师数字素养》, 其中把教师数字素养划分为五个一级维度和十三个二级维度, 见图1-1。特别的是, 数字化协同育人中包含了学生数字素养的培养, 即能够指导学生恰当地选择和使用数字技术资源支持学习, 注重培养学生的计算思维和数字社会责任感^[3]。

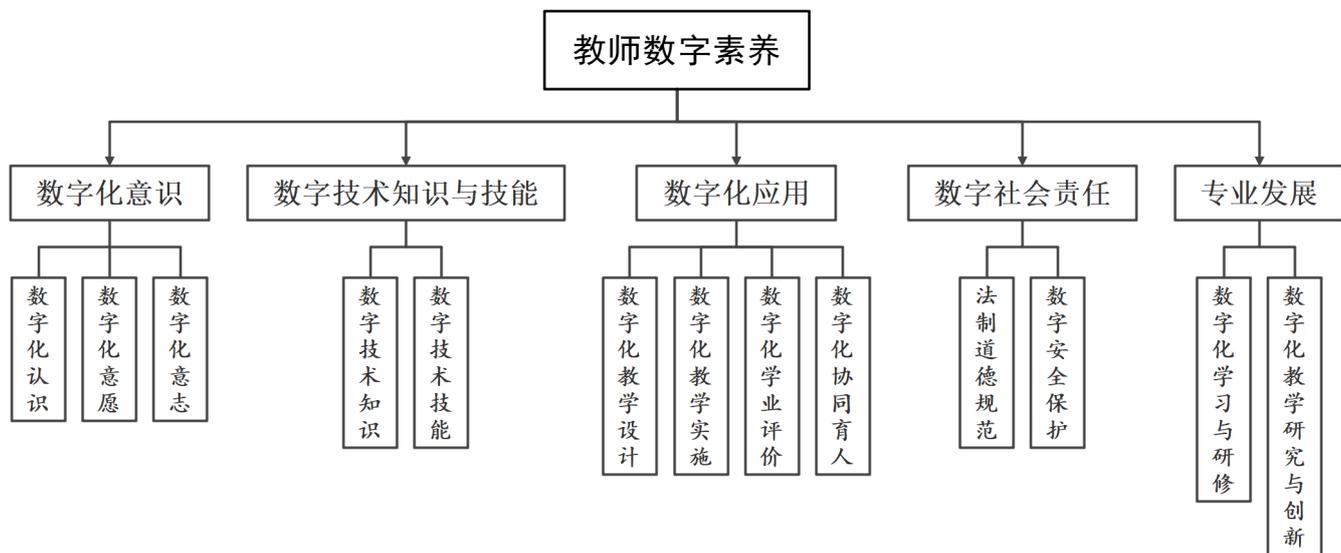


图1-1 教师数字素养框架

2 教学教材赋能数字素养发展

数字技术赋能教与学是将数字课程内容转化成学生素养的桥梁^[4]。教材不仅为教师提供教学内容, 也是学生最直接的知识来源。因此, 数字素养的落实, 离不开对高中数学教材的挖掘。

2.1 数字知识技能

《教师数字素养》中提出教师在日常教育教学活动中应了解常见的数字技术知识, 掌握数字技术资源应用技能^[5]。在2019年人教A版

的数学教材中, GeoGebra和几何画板这两款数学软件多与“信息技术应用”板块结合出现, 其中内容设计上与2004年相比不仅在数量以及文字篇幅上有所增加, 还附上详细的操作步骤, 突出强调利用数学软件分析相关数学性质的优点。

根据教材的操作步骤利用数学软件绘制出来的函数图像。在“一元函数的导数及其应用”这一章的结尾教材拓展介绍了图形计算器和计算机软件提供的函数作图功能以及数据分析功能。在之前的学习过程中, 学生可以通过对导

函数图像的分析快速理解函数的单调性问题，对函数切线的观察，又与极值点相呼应。利用图形技术分析函数性质，在丰富数字教学内容之外，还让学生拓展视野，加强对智能时代、数字教育、人工智能等现代技术的理解。

2.2 数字思维能力

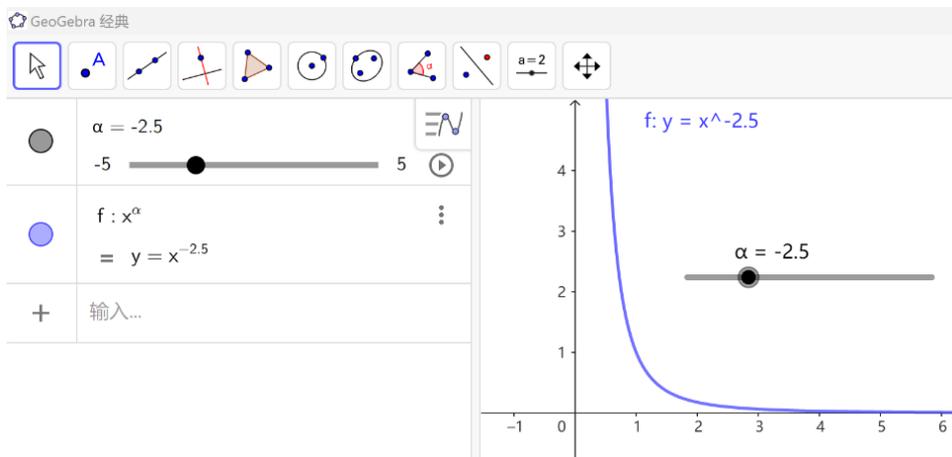


图2-1 动态幂函数图像

学生有两种方法可以进行选择操作：第一种是直接给变量 α 赋值；第二种就是让变量 α 在给定的范围内任意取值，使常数变量不仅仅局限于教材中的这几个数字，学生可以通过移动点的位置便可看到相对应的函数图像。学生在设置中思考以下问题：滑动条区间的最大、最小值可以任意取吗？取何值时最为合适？增量又该为多少？通过对问题的思考，学生最后要能够选择恰当的值进行输入。通过运用数字软件解决问题，不仅巩固了学生对数字化技术的掌握，也能提升数学建模的核心素养，发展学生自主学习的能力，实现从数字技术到数字思维的跨越。

2.3 数字文化素养

教育数字化转型要引导师生辩证看待数字技术与人类、社会的复杂关系，在数字化生存环境中学会学习、学会共处、学会做事、学会做人，培养师生高效率、负责任、重规范、合伦理地运用数字技术的自觉性^[5]。被称为“数媒土著”的新时代青年具有知晓、应用数字技术的天然优势，但由于他们的不成熟性以及数字异化的影响，导致其数字素养生成存在现实挑战^[6]。

在2019年人教A版数学选修三中，编者提到了阿尔法狗(AlphaGo)，材料的加入让教师在教学中很容易让学生对技术产生“数字崇拜”的观念。教师在授课过程中要做到求真叙事，把握技术发展的前进脉络，积极弘扬正向的数字文化，以塑造青年一代辩证思维，提升数字批判能力，生成健康的数字情感，怀抱战胜数字化实践中遇到困难信心与决心，培养学生数字社会责任意识，知晓数字伦理，保护数字安全，努力实现“数字向善”的美好愿景^[6]。

在幂函数 $y = x^\alpha$ 的学习过程中，教材只研究 $\alpha = 1, 2, 3, \frac{1}{2}, -1$ 时的图像和性质，这就要求学生必须熟练掌握运用各种绘图软件制作所需图像的能力，图2-1就是利用数学软件中的插入“滑动条”所绘制出来的图像。

3 数字素养融入高中数学教学的策略

目前数字素养的培育面临着教师欠缺内驱力和教学花盆效应凸显等现实困境^[7]。基于此，从三个维度给出突破路径，进而助力教育数字化转型。

3.1 强化数字教学意识

2024年召开的世界数字教育大会上中国教育部副部长陈杰强调“必须把数字素养与胜任力作为教师的必备素养，提升教师数字化教学能力，助推教学质量提升”^[8]。学生数字素养的发展取决于教师的数字能力。因此在课堂教学过程中教师要有意识地利用数字工具解决数学问题。

在正弦定理的教学过程中为了验证推导的等式 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ 在所有的三角形中都成立，教师可以利用数学软件给学生进行直观展示，见图3-1。

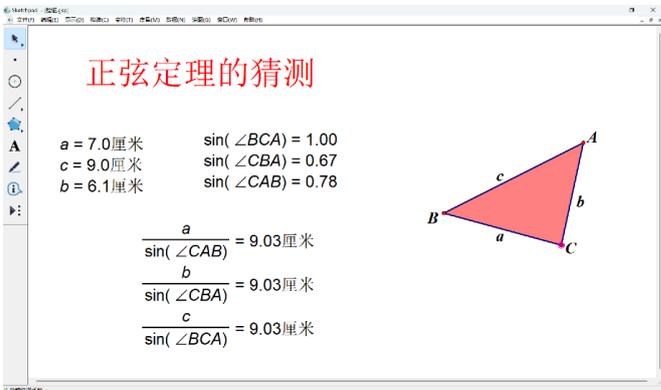


图3-1 几何画板的验证

在几何画板当中，构造的三角形可以任意进行拖动，从而改变其大小，并且随着三角形形状大小的改变，其对应的角度以及边长也随之进行改变。教师在动态展示的过程中，学生

通过观察发现唯一不变的是各边与它所对角的正弦值的比值,由此猜想正确,等式成立。因此,教师在备课过程中应提前注意到所要进行教学展示例题的特殊性,并能主动地将其与数学软件结合起来开展教学。3.2 提升数字教学能力

数字时代下,大多数教师将数字能力简单地理解为:在数学课堂上加入数字游戏的环节,然而根据调查研究的成果表明:数字教育游戏仅对小学生的学习效果有显著影响,对于初、高中阶段的学生学习效果的调节并未产生显著性作用^[9]。

以 GeoGebra 软件为例,在 3D 绘图区的菜单栏中有“展开图”选项,并且该选项对所有多面体均适用。因此,教师只需在课堂教学前制作好所需展示的棱柱和棱锥,便可直接得到该立体图形的动态展开图。然而,棱台、圆柱以及圆台等不属于多面体的范畴,所以它们的展开图需要自己通过输入对应的方程指令来进行操作,效果见图 3-2。因而,教师要积极借助资源优势,实现数字化成长,始终掌握最前沿的数字技术以及最新的数字技能,推动教学的跃升发展。

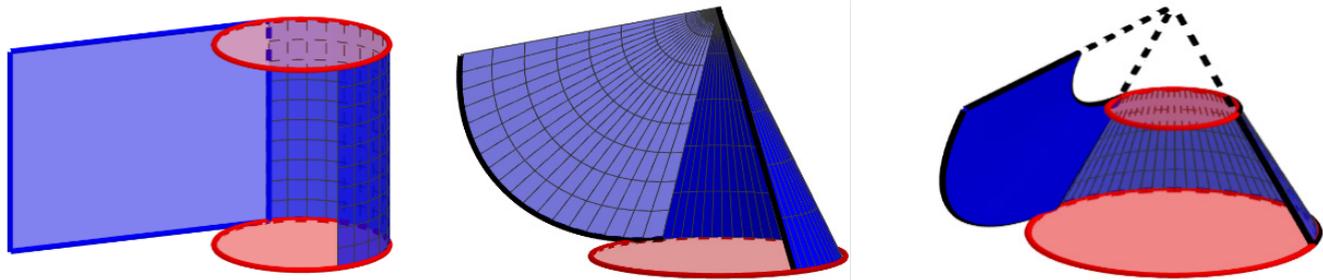


图3-2 圆柱、圆锥、圆台的展开图

3.3 落实数字应用教学

基于数字素养的数学教学是将数字技术带入数学课堂,在教育中进行创新,将数字教育与数学素养相互融合,渗透素质教育理念。教材在展示指数函数的概念中,引入 A、B 两地区年旅游人次表,引发学生进行思考。通过直接观察数据,学生很难发现两地增长量的差异,教师可以利用 Excel 中的“图表”工具的“添加趋势线”选项进行数字应用。

A 地的趋势线符合线性关系较为明显, B 地的数据点散落在拟合出来的线性函数周围两侧,显然 B 地旅游人次的增加量不满足线性关系。通过试验,得出结果:指数关系刚好能使数据点均落在函数图像上,如图 3-3。由此,教师引出指数函数的相关概念,并借此带领学生探究指数函数的相关性质。

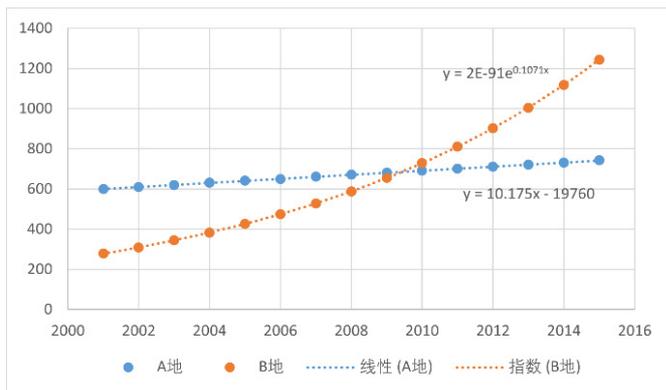


图3-3 拟合曲线图

4 总结

当代,数学学科作为提升数字素养的重要学科之一,其重要性不可忽视。为提高教师与学生数字素养的发展,应积极挖掘数学课程价值、培育数字教学意识、践行数学教学实践等各方面进行努力,共同打造数字教育实践共同体,不断激发数字教育创新活力,为落实联合国 2030 可持续发展目标和构建人类命运共同体做出积极贡献。

参考文献:

- [1] 李玉顺,付苏豪,安欣.数字经济时代学生数字素养的培育——时代价值、理论建构与实践进路[J].中国电化教育,2023(9):27-33.
- [2] 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[J].中华人民共和国教育部公报,2018(4):118-125.
- [3] 教师数字素养:JY/T 0646-2022[S].
- [4] 刘宝存,岑宇.以数字素养框架推动数字化人才培养[N].中国教育报,2023-02-27.

- [5] 钟柏昌. 以教育数字化战略释放教育变革强大势能 [N]. 中国教育报, 2024-03-09.
- [6] 梁钦, 沙星雨. 思想政治教育视域下青年数字素养生成研究 [J]. 思想教育研究, 2024(4): 124-129.
- [7] 古翠凤, 陈兰. 教育生态学视域下中小学教师数字素养提升研究 [J]. 教育理论与实践, 2024, 44(14): 41-46.
- [8] 冯婷婷, 刘德建, 黄璐璐, 等. 数字教育: 应用、共享、创新——2024 世界数字教育大会综述 [J]. 中国电化教育, 2024(3): 20-36.
- [9] 朱莉, 郑富兴, 邓凡. 数字教育游戏对学生数学学习效果的影响——基于国内外 43 项实验和准实验研究的元分析 [J]. 现代教育技术, 2022, 32(11): 50-58.
- [10] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准 (2017 年版 2020 年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.

作者简介: 吕昕窈 (2000.08—), 女, 汉族, 湖南长沙, 吉首大学, 硕士研究生, 学科教学 (数学)。

项目信息: 吉首大学 2024 年度研究生校级科研项目, 数学课程中高中生数字素养培育路径探究, (Jdy24044)。