

数智化技术在中职数学教学中的应用

——以绘制频率分布直方图为例

夏毓林

深圳市福田区华强职业技术学校

摘要：随着信息技术的飞速发展，数智化技术逐渐渗透到各个领域，包括教育领域。中职数学教学作为培养学生数学素养和逻辑思维能力的关键环节，也开始尝试引入数智化技术以提升教学效果。本文将探讨数智化技术在中职数学教学中的应用实践，并对其进行反思，以期为后续的教学改革提供参考。

关键词：数智化技术；频率分布直方图；中职数学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.01.087

一、理论概述

（一）数智化技术

数智化技术是指通过整合先进的信息技术，如大数据、人工智能、物联网等，为企业或行业赋能，使其在产品的设计、生产流程、供应链管理、市场预测等方面实现飞跃。这种技术转型的关键在于 AI 与大模型的应用，这些技术可以深度学习和大数据分析，使企业更准确地预测市场趋势，优化产品设计，提升研发效率。

因此，数智化技术不仅仅是技术的集成和应用，更是一种以数据为基础，以 AI 和大模型为核心，推动企业和行业实现数字化转型和智能化升级的重要手段。

（二）数智化技术在中职数学教学中的应用

1. 教学资源的数字化：数智化技术可以将传统的纸质教材、教辅资料转化为电子形式，方便学生进行在线学习。同时，电子教材还可以加入动画、音频、视频等多媒体元素，使得数学内容更加生动、形象，激发学生的学习兴趣。

2. 实时互动与反馈：数智化技术可以实现师生之间的实时互动，学生可以随时向教师提问，教师也可以及时解答学生的疑惑。同时，系统还可以自动收集学生的学习数据，为教师提供学生的学习进度和成绩报告，帮助教师更好地了解学生的学习情况。

3. 虚拟实验与模拟：对于一些抽象的数学概念或难以直接观察的数学现象，数智化技术可以通过虚拟实验和模拟的方式进行展示。这有助于学生更好地理解数学概念和原理，提高学习效果。

4. 学习社区与交流平台：通过数智化技术，可以建立起数学学习社区和交流平台，让学生在课外时间也能进行交流和互助。在这个平台上，学生可以分享自己的学习心得、解题方法和学习资源，也可以向其他同学请

教问题，互相帮助，共同进步。这样的学习社区不仅可以增强学生的学习动力，还能培养他们的合作精神和团队意识。

总的来说，数智化技术在中职数学教学中的应用，可以激发中职学生的学习兴趣，提高学习效率，同时也能够满足不同学生的需求，促进个性化学习。

（三）频率分布直方图在中职数学中的地位

在《中等职业学校数学课程标准（2020年）》中明确指出数据分析是指针对研究对象获取数据，运用统计方法对数据进行整理、分析和推断，形成关于研究对象的知识和规律的过程。主要是通过收集数据、整理数据、提取信息、建构模型、数据计算、分析推断等获得结论。而频率分布直方图作为重要的数据分析图表，是用柱状图直观、形象地反映数据的分布规律。它以组距为横坐标轴，以频率/组距为纵轴连接组合成一个个矩形图。由于每个矩形的“宽”是组距，“长”是频率/组距，因此每个矩形的面积代表的就是频率。所以，频率分布直方图是以矩形的面积形式反映数据落在各个小组内的频率大小。

二、案例分析

（一）问题情境

某职业技术学校对在校生的生长发育及健康情况进行评估，从全校学生随机抽取 40 名学生测量身高，数据（单位：cm）如下：

171, 163, 163, 166, 166, 168, 168, 160, 168, 165, 171, 169, 167, 169, 151, 168, 170, 168, 160, 174, 165, 168, 174, 158, 167, 156, 157, 164, 169, 180, 176, 157, 162, 161, 158, 164, 163, 163, 167, 161。

根据上述数据列频率分布表，绘制频率分布直方图。

(二) 问题分析

绘制频率分布直方图的步骤:

(1) 计算极差: 数据中最大值 b 减去最小值 a ;

(2) 确定组数与组距: 根据数据的多少确定分组数量 m , 数据越多, 分组越多。样本容量不超过 100 时, 通常分成 5 ~ 12 组。组距 $d \geq \text{极差} / \text{组数} = b - a$ 的最小整数;

(3) 确定分点: 第一组的起点可以是最小值, 也可以比最小值小一点;

(4) 列频率分布表: 一般分成三列 (分组、频数和频率), 最后一行是合计, 其中频数合计是样本容量, 频率合计是 1;

(5) 绘制频率分布直方图: 横坐标表示数据分组情况, 纵坐标表示频率与组距的比值。频率分布直方图用频率与组距的比值为高、组距为底的矩形绘制。各个矩形的面积等于相应各组的频率。

(三) 建构模型一——使用 Microsoft Office Excel 绘制频率分布直方图

Excel 是 Microsoft Office system 中的电子表格程序。使用 Excel 创建工作簿 (电子表格集合) 并设置工作簿格式, 以便分析数据和做出更明智的业务决策。特别是, 可以使用 Excel 跟踪数据, 生成数据分析模型, 编写公式以对数据进行计算, 以多种方式透视数据, 并以各种具有专业外观的图表来显示数据。

1. 调出“数据分析”工具

具体操作: 依次点击“文件—选项—加载项—转到—分析工具库”, 最后点击“确定”, 即可调出“数据分析”工具。

2. 输入“原始数据”

将数据输入 Excel 表格的第 A 列。

3. 使用函数计算特征值

在第 B 列输入下列特征值名称, 在第 C 列输入相应函数计算特征值。

数据个数: COUNT (A:A); (说明: 计算区域中包含数字的单元格的个数)

最大值: MAX (A:A); (说明: 返回一组数值中的最大值)

最小值: MIN (A:A); (说明: 返回一组数值中的最小值)

提示: 输入函数名, 并选中第 A 列数据。

极差: C2-C3; (说明: 极差=最大值-最小值)

组数: 根据数据个数及分组原则, 确定组数为 8 组;

组距: ROUNUP (C4/C5, 0); (说明: 组距 = 极差 / 组数, 然后向上取整)

提示: C1、C2、C3、C4 为单元格位置。

4. 确定各组分点

第一组左端点要比最小值稍小, 具体确定原则为数据最小值减去最小测定单位的一半, 如以上数据最小值为 151, 最小测定单位为 1, 则左端点应定为 $151 - 1 \times 0.5 = 150.5$ 。右端点为左端点加上组距。第二组的左端点为第一组的右端点, 以此类推, 确定分组为 [150.5, 154.5), [154.5, 158.5), [158.5, 162.5), [162.5, 166.5), [166.5, 170.5), [170.5, 174.5), [174.5, 178.5), [178.5, 182.5]。

在 D 列列出各组分点, 借助“绝对引用 \$”符号, 快速计算出各组分点。在 D2 单元格输入第一组左端点 150.5, 在 D3 单元格输入 $D2 + \$C\6 ($\$C\6 为计算组距的单元格), 点击回车键, 即可计算出第一组右端点 (即第二组左端点)。选中 D3 单元格, 将鼠标指向右下角顶点, 并长按左键向下拖动, 纵向填充数据和公式, 则可以计算出各组分点, 如图一所示。


5. 借助 FREQUENCY (以一系列垂直数组返回一组数据的频率分布, Excel 中的频率实际应为频数) 函数, 快速统计出各组频数。在 E2 单元格输入 $FREQUENCY(\$A\$1:\$A\$40, \$D\$2:\$D\$10)$, 点击回车键, 将鼠标指向右下角顶点, 并长按左键向下拖动, 纵向填充数据和公式, 则可以计算出各组频数, 如图一所示。

6. 使用“数据分析”工具绘制频率分布直方图

点击“数据—数据分析”, 在弹出的对话框中选中直方图, 点击确定。

输入区域选择原始数据, 即 40 名学生的身高; 接收区域选择各组分点。输出区域选择任意空白单元格, 勾选图表输出选项, 点击确定。

此时只得到频数分布图和频数分布表, 在此基础上进行修改、补充、美化。

修改频数分布表的各列的标题, 将身高一列修改为分组区间, 并使用公式计算出频率和频率 / 组距。点击原直方图的空白处, 将鼠标移至频率分布表频数区域的边上, 鼠标变成四向箭头  后, 长按鼠标左键并向右拖动至频率 / 组距区域, 此时直方图的纵轴变为频率 / 组距。

修改图表标题、坐标轴标签、矩形颜色。也可以为每个矩形添加数据标签, 即每个矩形的纵坐标, 具体操作如下: 鼠标左键单击选中每一个矩形, 鼠标右键单击

并选择“添加数据标签”。使图表最终变成频率分布表和频率分布直方图。

（四）建构模型二——使用 GeoGebra 绘制频率分布直方图

GeoGebra 是一款跨平台的动态数学软件，可用于绘制图形、制作动画、进行数据分析和计算等数学相关任务。它是一款免费的动态数学软件，可用于各级教育使用，包含了几何、代数、表格、图形、统计和微积分。GeoGebra 可以帮助学生、教师和数学爱好者探索各种数学概念，从基本的几何学和代数学到微积分和统计学。使用 GeoGebra，用户可以通过拖动和放置点、直线、多边形、函数和其他对象来创建各种数学图形和模型。

1. 创建数据列表 11

在“表格区”第 A 列输入以上数据并选中所有数据，右键单击鼠标，选择“创建一列表”，在“代数区”创建原始数据列表 11。

2. 创建各组分点序列 12

根据数据个数及分组原则，确定组数为 8 组，在“指令栏”输入“序列 (150.5, 182.5, 4)”可以快速创建各组分点，对应的原始指令为“序列 (<起始值>, <终止值>, <增量>)”，其中增量即为组距。

3. 创建频率分布表 text1

在“指令栏”输入“频数表 (12, 11, true, $\frac{1}{40}$)”可以快速创建频率分布表，对应的原始指令为“频数表 (<组界列表>, <原始数据列表>, <是否应用密度>, <密度缩放因子 (可选)>)”。其中 <组界列表> 即为各组分点；<是否应用密度> 为是否对频数统计的输出值进行调整，true 为可调整，为不可调整；<密度缩放因子 (可选)> 为频数统计输出值的调整系数，当输入 1 时，输出的结果为该组频数 / 组距（但是其显示标题一直为“频数”），为使输出值为频率 / 组距，需输入 $\frac{1}{40}$ （40 为数据总数）。

4. 创建频率分布直方图 a

在“指令栏”输入“直方图 (12, 11, true, $\frac{1}{40}$)”可以快速创建频率分布直方图，对应的原始指令为“直方图 (<组界列表>, <原始数据列表>, <是否应用密度>, <密度缩放因子 (可选)>)”。由于仍然使用原始数据绘制频率分布直方图，所以 <密度缩放因子 (可选)> 需设置为 $\frac{1}{40}$ 。

5. 美化频率分布直方图

打开“绘图区”设置选项，在“常规”选项中将 x

轴与 y 轴的交点更改为 (150.5, 0)，在“y 轴”选项中将 x 轴与 y 轴的比例修改为 200:1，还可以修改频率分布直方图的颜色、线型、是否显示标签，使之更加美观。

（五）实践反思

在以上案例的实践过程中，学生以小组学习的形式开展学习任务。在教师的指导下，熟悉 Excel 软件和 GeoGebra 软件的基本操作，并逐步建立起频率分布直方图的模型。在此过程中，学生所体现出来的学习热情非常高涨，除了教师教授的基本内容外，还能够举一反三，探索出更加优化的解决方法。学生也从中更好地理解绘制频率分布直方图的有关概念（如极差、组距、频率等），对数智化技术的运用有了更深刻的体会，改变了“只在课本上学数学”的观念。在熟练该模型的前提下，学生还可以对任意数据进行频率分布直方图的绘制，这不仅让学生感受到数学知识在生活中的应用，还培养了学生使用数智化技术整理、分析数据的能力。学生甚至可以将使用 GeoGebra 软件绘制的频率分布直方图共享在 GeoGebra 资源社区，与更多学生和数学爱好者一起交流讨论。

但是，在此实践过程中仍然存在一些问题。如，个别学生 Excel 软件和 GeoGebra 软件操作不熟练，导致花费大量时间在熟悉基本操作指令上；在建立模型时，会出现很多不同的错误，需要花费不少的时间去进行调试。这在一定程度上影响学习任务的进行，打击个别同学的自信心和学习积极性。为此，教师需要耐心去引导学生解决问题，疏导他们的心理，帮助他们最终顺利完成任务。这也锻炼了学生战胜挫折的意志力，有助于他们树立积极的价值观。

结语

总之，使用 Excel 软件和 GeoGebra 软件绘制频率分布直方图是数智化技术在中职数学教学中的一次尝试。虽然取得了一定的成效，但也存在一些问题。未来，我们应该在继续探索数智化技术的应用的同时，加强对学生的引导和监督，确保技术能够真正为教学服务。同时，也需要关注教师的专业发展，提供必要的培训和支持，帮助他们更好地适应新的教学角色和要求。

参考文献

- [1] 蒙槐春. 信息技术在中职数学教学中的有效应用 [J]. 广西教育, 2022 (02): 78-81.
- [2] 石振华. 中职数学与信息技术的有机融合 [J]. 现代职业教育, 2018 (15): 112.