**提高民族初中学生物理实验能力**

**教学案例与反思分析**

——以《探究电流与电压、电阻的关系》教学为例

【摘要】在初中物理实验教学中，数据处理占据着至关重要的地位。利用EXCEL、SPSS等数据处理软件对实验数据进行分析，揭示数据间的内在联系，并绘制相应的图表，有助于学生形成对数据关系的直观理解，进而提升其数据处理技能。

【关键词】实验教学；初中物理；数据处理

实验数据处理能力是指个体在实验过程中对所收集数据进行有效管理和分析的能力。该能力对于科学研究、工程实践乃至日常生活中的决策制定均具有不可或缺的重要性。

在初中物理实验教学中，数据处理能力的强弱直接影响到实验结论的全面性和准确性。因此，实验数据处理能力是实验技能中不可或缺的核心能力之一。

实验数据处理能力涵盖了数据的收集、整理、分析和解释四个主要方面。数据收集作为实验数据处理的初始步骤，要求实验者能够精确地获取所需数据；

数据整理紧随其后，对收集到的数据进行系统化处理，为后续分析奠定基础；数据分析作为实验数据处理的核心环节，涉及运用统计方法、数学模型等工具对数据进行深入研究。通过分析，能够揭示数据背后的规律、趋势或相关性，为实验结论的形成提供坚实支撑；数据解释则是在数据分析的基础上，对结果进行合理阐释，赋予其科学意义和应用价值。

以人教版九年级物理《探究电流与电压、电阻的关系》实验为例，本实验旨在研究在固定电阻条件下，电流与电压的关系，以及在固定电压条件下，电流与电阻的关系。尽管所需处理的数据量看似有限，但实验涉及三个物理量，学生需首先分析并确定自变量与应变量，随后探究应变量与自变量之间的关系。因此，对于西藏学生与新疆班的学生而言，这些数据的处理存在一定的挑战性。

一、新疆、西藏及其他内地初中物理实验数据处理能力现状分析

直至2021年，新疆与西藏地区中考物理未纳入实验操作考试范畴，试卷中仅包含课标规定的若干学生实验题目，且多为验证性实验。学生在备考过程中，往往仅需记忆物理现象和实验结论，导致中考物理实验部分考核难度较低。在常规物理教学中，教师倾向于强调实验现象的观察，而实验操作占用大量课堂时间，导致在实验课程中对数据处理的讲解往往被忽视。

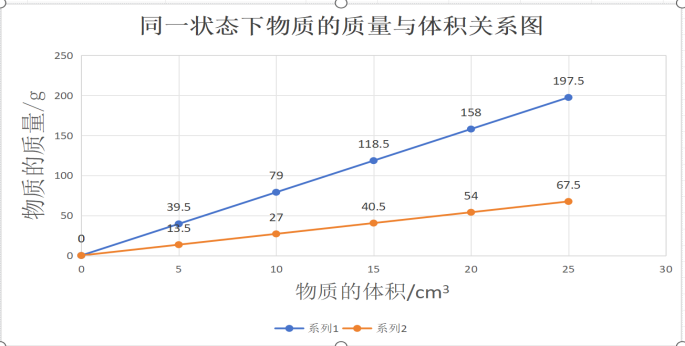
在新疆与西藏地区，学生在进入初中之前，由于缺乏专业科学教师，科学实验课程通常由非专业教师兼任。这些教师由于缺乏物理、化学、生物等专业背景，难以有效地指导学生进行科学实验，特别是在实验数据处理方面，往往无法提供充分的指导。因此，学生在数据处理方面的能力普遍较弱。

二、开展《探究电流与电压、电阻的关系》实验教学案例

（一）引入：出示EXCEL软件，用软件分析数据

对于初三的学生来说，在初二研究物质的质量与体积的实验里，有大量的数据要处理，主要表现在对于同一种物质，在相同状态时质量与体积成正比；对于不同种物质，在相同状态时,质量与体积的比值一般不同。在实验中有大量的数据要处理，如:同种物质的不同质量与不同体积，不同物质的质量与体积。通过EXCEL软件可以将同种物质的质量与体积的关系图画出来，在同一张图上比较同一种物质质量与体积的关系，也可以比较不同物质的质量与体积的关系。具体数据如表一、具体关系图如图一所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 体积 | 铁的质量 | 铝的质量 |
| 0 | 0 | 0 |
| 5 | 39.5 | 13.5 |
| 10 | 79 | 27 |
| 15 | 118.5 | 40.5 |
| 20 | 158 | 54 |
| 25 | 197.5 | 67.5 |



表一 图一

从关系图上我们可以看到，同一状态下同种物质的质量与体积成正比；同一状态下不同种物质质量与体积比值一般不同。

通过上面的例子我们看到，利用EXCEL软件很方便的就可以进行数据处理，同时还能得到关系图像。

（二）分析《探究电流与电压、电阻的关系》实验数据

《探究电流与电压、电阻的关系》实验是研究的电流与电压的关系；电流与电阻的关系。从数据分析上来看，是两个实验。对于第一个实验来说，变化的物理量有三个，分别是电阻、电压、电流，研究的是电流与电压的关系，根据所需要研究的是电流与电压的关系，必须控制所测电路中电阻保持不变；对于第二个实验来说，同样的变化的物理量有三个，也是电阻、电压、电流，研究的电流与电阻的关系，必须控制电压不变。

根据上面的分析，我们需测量的数据分为两组，分别是：

1.电阻不变，电压的数值，电流随电压的变化数值；

2.电压不变，电阻的数值，电流随电阻的变化数值。

（三）进行实验，输入EXCEL软件，并进行数据分析

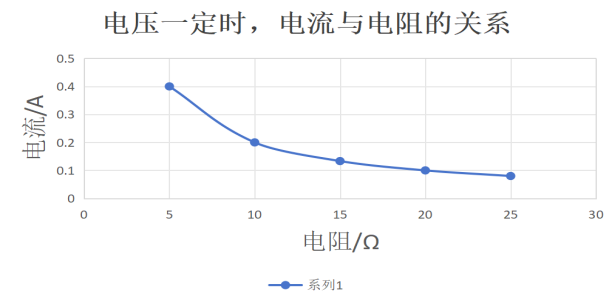
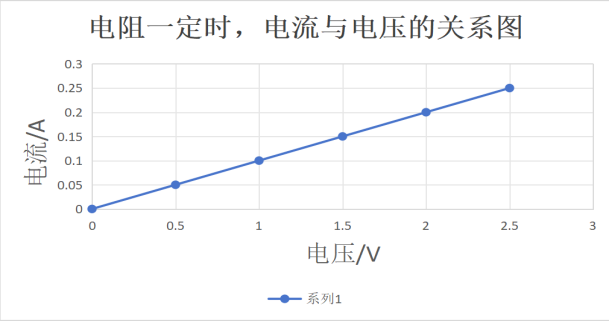
按照实验要求，用伏安法进行实验。得到下面两组数据，如表二、表三所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R=10Ω | 电压/V | 电流/A |
| 0 | 0 |
| 0.5 | 0.05 |
| 1 | 0.1 |
| 1.5 | 0.15 |
| 2 | 0.2 |
| 2.5 | 0.25 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| U=2V | 电阻/Ω | 电流/A |
| 5 | 0.4 |
| 10 | 0.2 |
| 15 | 0.1333 |
| 20 | 0.1 |
| 25 | 0.08 |

表二 电流与电压的关系 表三 电流与电阻的关系

按照表二的数据，通过EXCEL软件，画出电阻一定时，电流与电压的关系图，如图二所示；按照表三的数据，画出电压一定时，电流与电阻的关系图，如图三所示：

 图二 图三

根据表二的数据，结合图二的曲线，我们不难发现，当电阻一定时，同一电路中通过该段电路中的电流与两端的电压成正比。根据表三的数据，结合图三的曲线，我们发现，当电压一定时，通过测量电路中的电流与电路中的电阻成反比。

三《探究电流与电压、电阻的关系》实验教学反思

（一）优点

• 高效的数据处理

Excel的图表和函数功能极大地简化了数据处理过程，节省了时间，提高了课堂效率。图表化分析使数据关系更加直观，便于学生理解和接受。

• 培养综合能力

学生不仅掌握了物理实验技能，还学会了使用Excel进行数据分析，提升了信息技术应用能力。通过实验设计、数据采集、分析和总结，培养了学生的科学探究能力和逻辑思维能力。

（二）不足

• 学生操作熟练度差异

部分学生对Excel的操作不够熟练，影响了数据处理的速度和准确性。在教学过程中，需要更多关注这部分学生，提供针对性的指导。

• 实验误差讨论不足。

在实验误差分析环节，学生对误差来源的理解不够深入，讨论不够充分今后教学中应加强对实验误差的引导，帮助学生掌握误差分析的方法。

（三）改进措施

• 提前培训

在实验教学前，安排一次Excel基础操作培训，帮助学生熟悉表格创建、数据录入、图表绘制等功能。

• 加强误差分析

在实验设计阶段，引导学生思考可能的误差来源，并在实验过程中注意记录和分析。

• 增加误差分析的课堂讨论时间，鼓励学生发表见解，共同探讨解决方法。

四、结语

通过将Excel引入“探究电流与电压、电阻的关系”实验教学，不仅优化了数据处理过程，还提升了学生的综合能力。在今后的教学中，我们将继续探索信息技术与物理实验教学的深度融合，进一步提高教学质量，激发学生的学习兴趣和探究精神。