**小学科学课中实验数据的收集与分析初探**

**作者姓名：**蒋建刚

**邮政编码：**213178

**联系电话：**13584387006

**作者单位：**常州市武进区南宅实验学校

武进区教育学会教育教学论文评价表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 论文题目 | 小学科学课中实验数据的收集与分析初探 | 类别① | 小学科学 |
| 作者姓名 | 蒋建刚 | 作者单位 | 常州市武进区南宅实验学校 |
| 相关课题② |  |
| 评 价 内 容 | 得分 |
| 1．立意正确，观点鲜明，符合课改精神和当前教育教学改革方向，并有自己的独到见解。 (15分) |  |
|  2．针对性、实践性强，抓住当前教育教学中的实际问题思考和研究。 (10分) |  |
|  3．主题突出，各部分都能紧扣主题展开分析。 (10分) |  |
|  4．结构合理，思路清晰，层次清楚，逻辑严密。 (10分) |  |
|  5．理论分析深刻，说理科学、清晰、严谨。 (15分) |  |
|  6．针对问题提出具体、实在、且有新意的做法，对实际工作有参考价值。 (20分) |  |
|  7．选用的材料典型、恰当、生动，能够论证观点。 (10分) |  |
|  8．语言简洁，用词准确，语句通顺，文笔生动。 (10分) |  |
| 评价意见  |  |

得分 评奖等级 评价人签名

注：①文章类别是指：中学语文、中学数学、中学英语、中学物理、中学化学、中学生物、中学历史、中学政治、中学地理、中学音乐、中学美术、中学通用技术、小学语文、小学数学、小学英语、小学科学、小学思品、小学音乐、小学美术、综合实践活动、信息技术、幼儿教育、教育综合研究、电化教育教学。

②在作者主持或参与课题研究过程中产生的论文、研究报告等，注明相关课题名称。

**小学科学课中实验数据的收集与分析初探**

 **[摘要]** 小学科学课堂，最常见的记录手段就是数据，它不仅可以对事物、现象进行定性、定量的分析，而且对数据进行整理与分析是学生证据意识的体现，是指向科学概念建构的关键环节，一方面提高了学生数据收集、整理和分析的能力，另一方面发展了学生数据汇总、分类、甄别的能力，来促进学生有效进行数据整理与分析，形成实事求是的科学态度。

**[关键词]**数据　收集　整理　分析

**[正文]**

小学科学教学是由多个活动组成的，这些活动以实验的形式开展，实验中最常见的记录手段就是数据，但是实验教学中教师在收集与整理数据时有所欠缺， 数据分析不具体，整理不规范，收集不完整，这就导致了运用数据解释现象的不真实，数据分析不够全面。那么在实验教学中如何有效指导学生收集、记录、分析数据，是科学教师必须努力探索的，笔者认为可以从以下几方面进行研究。

**一、收集——为数据准确获取创造条件**

在通过探究活动获取实验数据时，实验的方案是否合理、操作是否正确、实验材料是否齐备将对实验数据产生直接影响。因此教师在让学生开展探究实验之前，一定要注重活动方案的讨论，要精心选择有结构的探究材料，使学生能在明确的目的下，借用有结构的材料逐步获取精准的数据。

１、活动分层，指向数据记录

在科学课中，学生最乐于参与的就是做实验，要培养学生的数据记录能力，防止学生的实验数据失真、不全面，就要让学生明确实验记录的方法。在学生动手实验、收集数据之前，教师要引导学生先动脑，在讨论中明确实验的步骤和方法，以及实验中应该注意的问题，共同制定出一份完善的实验方案。实验方案越完善，操作就越规范，实验数据也就越准确。

例如在《建桥梁》这课中，虽然学生对实验设计比较有把握，但是这个实验中还是有很多要注意的细节，因此教师须设计一个有层次的活动，逐步引导学生明确实验方案。实验前具体的指导活动应注意两点。活动一中桥梁的宽度与抗弯能力有什么关系？教师应让学生在记录单上完成实验计划，再小组讨论，做好班级汇报，补充质疑。活动二采用直接让学生汇报实验计划，重点让学生在实验计划的基础上思考实验的注意事项，启发学生思考以下几个问题：桥梁上放垫圈到什么时候为止？什么样的桥梁抗弯能力大，什么样的桥梁抗弯能力小？垫圈的个数怎么计算？

这个两个层次的活动，由小组讨论到独立完成，教师对学生做到扶到放，学生通过层层深入的讨论交流，明确实验方案，为实验数据的准确收集打下了坚实的基础。

２、优化材料，精确实验数据

在严谨的实验方案之后，学生要有效地开展探究活动，为学生精心选择有结构、有层次的探究材料，这同样是实验数据记录能否准确的保障。有结构、有层次的材料是指各种材料与教学内容有层层递进的关系。

如执教《磁铁》教学片段笔者要求学生做“磁铁什么地方的磁力大”的分组实验，发现有一个小组在挂回形针时，两极挂的都是6个，而两极内侧的点也分别挂了6个。在小组汇报交流时，他们发现其他小组都是两极挂的回形针最多，这时小组中有同学提出：“我们可能做错了，两极挂的回形针应该最多，怎么办？”他们经过重新实验，最后修改了记录表中的数据，把两极挂的个数由6个改为7个。作为一名科学教师，在学生开展科学探究活动的过程中，一方面要让学生明白真实数据是科学探究活动的首要条件，尊重数据是科学探究活动必须遵循的准则，让学生明白科学是讲究证据的，我们必须从实际出发，实事求是，尊重科学事实，促进学生科学态度的形成。另一方面，教师要时刻关注学生实验数据的收集过程，不能只看学生实验的结果是否正确，急于下结论，而忽略了学生得出结论的依据，教师要明察秋毫，如果一旦发现问题，要不惜时间组织学生重新实验，使他们认识到科学探究讲究证据，为实验数据的准确收集打下了坚实的基础。

**二、整理——让数据形成概念，发现规律**

数据整理是小学科学教学中非常重要的一个环节，让学生把实验中收集起来的数据客观呈现，并确保所呈现的数据的真实性，数据整理成证据，才能支撑结论，才能形成科学概念。

如执教《磁铁》教学片段：

笔者要求学生在条形磁铁上取A，B，C，D，E五个点(两个点之间的距离相等)，在各点上首尾相连挂回形针，根据所挂回形针的数目来判断磁铁各部分磁性的强弱。学生实验后，将实验数据统计如下：　　表一：磁铁各部分磁性强弱实验记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组号** | **Ａ** | **Ｂ** | **Ｃ** | **Ｄ** | **Ｅ** |
| **一** | 8 | 5 | 0 | 5 | 7 |
| **二** | 7 | 4 | 0 | 5 | 7 |
| **三** | 8 | 5 | 0 | 5 | 8 |
| **四** | 9 | 6 | 0 | 7 | 8 |
| **五** | 6 | 4 | 0 | 5 | 6 |
| **六** | 10 | 7 | 0 | 7 | 9 |
| **七** | 8 | 4 | 0 | 5 | 8 |
| **八** | 7 | 4 | 0 | 5 | 7 |
| **九** | 9 | 5 | 0 | 5 | 9 |
| **十** | 8 | 4 | ０ | 5 | 8 |

师：发现了什么规律？

生：中间磁性最弱。

师：你是怎么知道的？

生：每个组中间都是0。

师：你还有什么发现？

生：磁铁两边磁性最强。

师：说说你的理由。

生：每组的实验都是两边挂的回形针最多。

师：通过刚才对实验数据的分析整理，我们知道条形磁铁两边磁性最强，中间磁性最弱。磁铁磁性最强的地方叫磁极，条形磁铁有两个磁极。

数据的分析是一个思维发展的过程，教师在引导学生分析数据时不能只为了得到正确结论而匆匆分析，应该真实客观地分析数据，得出正确的科学概念。在这里，每一个单一的数据只能证明事物在一个点上变化的结果，不能代表其他;每一组数据只能证明事物在一个变化周期里的结果，不能代表普遍现象；多组重复实验的数据能证明事物在一定条件下，具有相同的变化结果，具有普遍性。在科学探究活动中，利用各种方法得到的大量数据，需要通过整理和分析才能发现彼此之间的联系，发现其中的规律。教师要重视数据的收集、整理、分析及方法的正确指导，帮助学生形成正确的科学概念。

**三、分析—让数据提供思维生长空间**

分析数据是对数据整理后的归纳，以数据为证据揭示概念或规律。但数据不只是为得出概念服务，教师要充分利用班级内数据的差异，关注学生动态生成，全面分析每个数据，给学生提供一个思维成长的空间。

１、分析实验误差，引发二次讨论

在班级数据呈现中常会出现实验误差，很多情况下，学生会基于部分真实数据得出实验结论，避开那些实验误差，忽视这些数据的存在。因此，在教学中教师要让学生养成观察每个数据的习惯，如果是个人实验操作失误导致的数据异常，那么就应该引导学生规范实验操作；如果是材料问题就应该改进实验器材，保证每组数据的准确。

如果小组代表发言后，组和组之间没有互动交流，没有全班的相互论证，对个别小组的实验误差不加分析。那么学生的实证意识就是片面的，他们的批判思维也没有得到体现。因此，在教学中可以组织学生在组内个体论证的基础上，引导全班同学对其他小组的数据比较分析、质疑批驳、解释评价，让小组之间通过不同观点的相互辩解，产生思维的碰撞，理解数据背后的科学。

表二：电磁铁磁力大小与线圈圈数关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 大头针数量 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 第五组 | 第六组 | 第七组 | 第八组 | 第九组 | 第十组 |
| 20圈 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 |
| 40圈 | 14 | 15 | 15 | 16 | 17 | 14 | 14 | 16 | 11 | 15 |
| 60圈 | 18 | 17 | 19 | 19 | 17 | 10 | 8 | 18 | 16 | 19 |

例如《电磁铁》一课中“电磁铁磁力大小与什么因素有关”的实验活动，没有控制电池这个变量，那么在实验之后会得到表二中的数据，在小组汇报中，教师须引导分析全班数据，并对实验误差展开讨论，进行多元论证。

在相互的质疑论证中，学生知道了电磁铁线圈圈数越多磁力越大的道理，同时对实验误差提出了自己的解释。在二次论证中学生进一步强化对对比实验的认识，认为只能有一个变量，没有控制好相同条件有可能让实验数据出现问题。通过层层分析与交流、质疑与解释，学生的汇报交流就不再是仅仅为结论服务，而是在不断的质疑中促进自身思维的发展。

２、察看差异数据，引出二次应用

在数据分析中，全班性的数据展示、对比分析能让学生再次验证自己的数据是否准确。同一个实验中不同的数据包含着丰富的信息，引导学生对全班数据进行更加全面的比较分析，会有更深入的发现。

例如《摆》这一课，在全班数据汇总之后，引导学生通过比较，质疑后有新发现。经过纵向比较，学生很容易发现有些小组的摆动的次数与自己小组不一样，大家会先去关注别人的摆与我们有什么不一样，有的同学发现摆绳的长短不一样，有的同学发现摆锤大小也不一样。学生主动去寻找问题，又急切地想去验证自己的发现，这时学生的探究欲望是最强烈的。

表三：比较各组的摆，每10秒的摆动次数相同吗？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 　　　时间摆动次数 | 0至10秒 | 10至20秒 | 20至30秒 |
| 第一组 | 10 | 10 | 9 |
| 第二组 | 10 | 10 | 10 |
| 第三组 | 12 | 12 | 12 |
| 第四组 | 11 | 11 | 11 |
| 第五组 | 8 | 8 | 8 |
| 第六组 | 10 | 10 | 10 |
| 第七组 | 12 | 12 | 12 |
| 第八组 | 11 | 11 | 11 |
| 第九组 | 11 | 11 | 10 |
| 第十组 | 9 | 9 | 9 |

通过比较，你有什么发现？又产生了什么新的问题？

适当的差异数据分析，将学生引入一个新问题的探究，使学生分析问题时更加全面、严谨，思维能力得到进一步发展，把学生的科学探究引向更深层次。

总而言之，科学教学活动中教师要引导学生主动收集数据，善于整理数据，关注每个数据，培养学生分析概括能力，能基于证据发现现象，更要基于证据提出批判性的问题，使学生养成实事求是、严谨细致、基于证据的批判性思维。

**常州市教研系统教学评比诚信承诺书**

|  |  |
| --- | --- |
| 评比类别 | □√教学论文　□研究论文 □经验总结　其它： |
| 题目内容 | 小学科学课中实验数据的收集与分析初探 |
| 教师姓名 | 蒋建刚 | 性别 | 男 | 出生年月 | 1970.11 | 职称 | 中小学高级 |
| 单位全称 | **常州市武进区南宅实验学校** |
| 单位地址 | **常州市雪堰镇南宅振兴北路６８号** | 邮 编 | 213178 |
| 联系电话 | 办公电话：　　　　　　　 手机：13584387006 |
| 电子信箱 | wjjjg@126.com |
| 个人诚信承诺 | 1.我郑重承诺所写论文系本人原创，没有抄袭他人。（ √ ）2.主办单位若将我的作品公示、上网、发表、出版，我表示：同  意（ √ ） 不同意（    ）3.参评文章没有公开发表过，且没有参与过其他评比。（ √ ）（ 注：同意的打“√”，不同意的打“×” ）承诺人签字：　　　　　　 　年　 月　 日 |
| 单位意见 | 单位负责人签字：　　　　 （盖章）  |