

谈科学教育中的“科学记录”

徐 杰

(海门市海南小学, 江苏海门 226100)

[摘要] “科学记录”作为科学教育活动的环节, 是学生科学探究活动的过程及结果的书面呈现, 显示着学生亲历科学过程所留下的印迹。教师对学生“记录”的认真解读, 不仅是对学生为了完成探究目标而进行努力的肯定, 更是对学生劳动成果的尊重。善于教给学生恰当的记录方法, 既是科学教育的需要, 更是培养学生科学素养的需要。

[关键词] 科学记录 科学教育 科学素养

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357(2009)04-0050-4

“Scientific Records” in the Role of Science Education and the Implementation of Strategy

Xu Jie

(Hainan Elementary School of Haimen City, Haimen, Jiangsu 226100)

Abstract: “Science Records”, as a link in the science education activities, is a written record accounting for the process and results of a student’s practice in scientific inquiry activities, showing the inquirer’s experience in that process. Teachers’ serious reading of that “record” is not only a recognition of the student’s endeavor in completing the exploration, but rather a deferential attitude toward the outcome of the laborer. And to teach students the appropriate way in making the record responds to the need of science education as well as the need of the cultivation of their scientific literacy.

keywords: science records; science education; scientific literacy

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357(2009)04-0050-4

“科学记录”作为科学教育活动的环节, 是学生科学探究活动的过程及结果的书面呈现, 显示着学生亲历科学过程所留下的印迹。教师对学生“记录”的认真解读, 不仅是对学生为了完成探究目标而进行努力的肯定, 更是对学生劳动成果的尊重。善于教给学生恰当的记录方法, 既是科学教育的需要, 更是培养学生科学素养的需要。

是学生科学探究活动的过程及结果的书面呈现。在科学教育的过程中, 一般来讲, 记录有两种: 一是观察记录, 如种子发芽生长的观察记录、月亮阴晴圆缺的变化记录; 二是实验记录, 如做磁铁实验时, 记录磁铁能吸什么, 不能吸什么。几乎所有的教师都要求学生做研究记录, 但是不少教师对于记录的处置却存在不展示、不交流、不评价、不批阅, 甚至随意丢弃现象。这样的“记录”是毫无意义可言的。

1 “科学记录”在科学教育中的作用

“记录”作为科学教育活动的环节, 它

如果把探究看做是一个面, 那么科学研究记

收稿日期: 2009-03-05

作者简介: 徐 杰, 特级教师, 中学高级教师, 南通市“226 高层次人才培养工程”首批中青年科学技术带头人, 国标本苏教版小学《科学》教材编写组成员; Email: ntxujie@163.com

录就是其中的一个点，它显示着学生亲历科学过程所留下的印迹。因此，记录的最终目的不是为了呈现某些信息，也不是为了归档供日后查阅，而是为了解释性理解，为了提出新的问题。它是实现师生共享共创、共同发展的一个有效途径。

可以说学生的记录是一份粗浅的“科学报告”，学生在撰写“科学报告”时，除了忠实地记录研究事实外，还需要把实践操作过程中得到的信息加以“内化”，即对观察到的科学现象进行重新整理、澄清和思考，将零散的知识、经验不断整合和系统化，并在一次次的记录对比中调整自己的认识，逐步实现科学知识的自我建构，为最终形成科学概念奠定基础。这也为教师打开了一扇可透视学生学习的窗户，搭建了一个来回于理论与实践之间的平台，让教师在“做”与“回应”之间建立联系，使教师对学生的理解不仅仅停留在课堂中的交流上，还可在课后回望学生走过的轨迹，通过对“记录”做进一步解读，更客观地了解并理解学生研究活动的进程和学生的研究能力。比如：他们的观察是否全面，实验是否正确，测量是否准确；搜集、整理信息并进行合理解释的能力怎么样；学生参与科学学习活动是否主动积极、是否持之以恒、是否实事求是、是否尊重事实等。从而帮助教师反省自己的教学行为哪些是有价值的，哪些是没有价值的，怎样才能做得更好；还可以帮助教师整合和丰富自己的经验，获取处理复杂的、不确定的具体教学情境的知识和能力，构建新的教学理念与策略。

更重要的是教师对学生“记录”的认真解读，不仅是对学生为了完成探究目标而进行努力的肯定，更是对学生劳动成果的尊重。当我们尊重学生的劳动成果时，这个成果也会成为教育的资源。因为学生对教师的态度是十分敏感的，如果教师对他们的“记录”作出积极回应，他们就能感受到教师对他们的自主建构活动的关注和支持，体验到成功的快乐，激发起乐学的情感，从而更积极主动地投入到科学探究中去。如果学生的劳动成果在一定时期内还得到有效保留，那么，这种保留比起前面的分享交流、整理分析是更大、更隐含、更到位的

尊重，而且尊重的意义已经远远超出了“记录”结果本身，成为对学生整个成长轨迹的记录，成为对学生整个人格的尊重。而对学生人格的尊重，是教师“以学生为本”教育理念的智慧体现。

2 教师对“科学记录”的处理

教师对“记录”价值的真正理解及实现，有待于教师在教育实践中的体验和认同，并内化为自己的教学行为。这就需要教师从以下几方面入手。

2.1 充分交流“记录”

交流“记录”是指学生通过口头语言，表达自己在科学探究活动中的发现，让同伴了解自己的探究过程及方法、分享自己获得成功的快乐体验的一种手段。它比学生在研究活动过程中的自发交流分享更具价值和意义，这是因为让记录成果在集体面前展示、交流分享，需要学生把在动手做的过程中形成的内部思维语言转化成书面文字或图画形式，再在交流汇报中反馈成口头语言。它要求学生言之有序、有据、有理，思维更富有逻辑性，从此间获取的信息需处理得更加完善。学生的分享交流可以是发现现象的交流(为及时让同伴知道自己的新发现，并使别人接受自己的发现)、发现结果的交流(对于探究的结果，会用自己的语言进行概括和表达)、发现情感的交流(表达自己愉快、兴奋、紧张、沮丧等情感，并让同伴和教师共同体验、分享这种情感)。在指导学生进行分享交流时，教师要做到：一是给予学生充分的时间和机会去说明、描述记录的内容；二是对学生不清楚的和模糊的发现或语句，要启发其再探索，也可给予正确的语言指导；三是让学生学会用简洁明确的语言表达、描述科学探究的过程和结果，提高他们总结、概括科学现象的能力。

2.2 及时解读“记录”

“记录”只是工具，运用“记录”才是促进教师专业成长的实质。这就需要教师既要注重课堂上对学生“记录”的充分交流，用激励性的语言及时评价、强化；更要注重课后对“记录”的及时解读，以便教师迅速了解教学的目

标是否达成、学生的反应是否符合预期、教学手段是否恰当、是否具有新的课程生成来源,并依据这种对学生“记录”的理解、反思,作出相应的教学调整或改进,完成“记录”的意义生成。

2.3 珍藏积累“记录”

珍藏积累“记录”,是对学生探究成果的深层次的尊重。这种珍藏积累或者是以学生自己带回家的方式,或者是在教室里的某个区域开设专门的陈列区的方式,或者是使学生的成果在某个集体的装饰性或实用性的地方得到应用的方式,或者是档案袋的方式等。这些对待学生劳动成果的方式不仅可激发学生的成就感,增强他们学好科学的信心,而且还为学生的成长过程提供了一个很好的形成性评价,是体现学生学习过程、记录成长轨迹的较好方式。

3 教给学生记录的方法,提高记录的能力

善于教给学生恰当的记录方法,既是课堂教学的需要,更是培养学生科学素养的需要。

3.1 “实事求是”是记录好实验现象的前提

只有真实详细地记录下每一次实验现象,研究记录才有价值,探究活动才有价值。如《测量物体的温度》这一课,学生做记录很容易,难的是记录的数据是否符合实际情况,因此当出现个别小组的学生记录与大多数同学的记录有较大的差异时(如其中一个组测得热水的温度是 72°C ,与其他组相差 $5\sim 6^{\circ}\text{C}$),教师就应该引导学生分析、求证,让该小组的同学去重新演示一下测量过程,让大家当评委,说一说该组同学做得怎么样。这样既强化了学生的规范操作,又培养了学生的实证意识。类似的教学现象经常会发生,教师要在发生的第一时间做出反应,通过及时追问、质疑、举例、实验验证等,让学生迅速对自己的表述做出反思,从而引导学生逐步确立说话、记录要根据事实的科学态度,培养实证行为。

3.2 充分发挥演示实验的作用,引导学生学会记录

最初的科学教学活动中,我有意安排一些

演示实验,观察实验现象后,请同学们说一说观察到了什么,大家互相补充,然后再做一次演示实验。这次观察实验现象后,请同学们分组用自己擅长的方式完成一份实验报告。鼓励学生“用自己擅长的方式表达自己探究结果”,意味着教师不要硬性规定学生表达探究结果的方式,而是要鼓励学生用自己熟悉的、力所能及的、喜闻乐见的方式来表达自己的探究结果。在探究活动中,为了让学生把更多的注意力集中到科学研究上,记录的内容应简捷明了,即要求学生抓住关键字和“核心”内容,用严谨、精炼的语言来记录,这样才能以较少的时间获得最佳的效果。例如,《烧开水的研究》一课,学生记录的探究结果方式达十余种,有表格、文字、图画、图画与文字结合、曲线图、柱形图等等。

3.3 全身心体验为学生详实的记录奠定坚实的基础

因为有了体验,知识的学习不再是仅仅属于认知、理性范畴,它已扩展到情感、生理和人格等领域,从而使学习过程不仅是知识增长的过程,同时也是身心和人格健全与发展的过程。还是以《烧开水的研究》一课为例,有些同学通过一组三次对比实验,全班90%的小组都能得出一致的实验结论,即“搅拌可以加快冷水到达沸腾的时间”。然而也有些学生在通过同样的实验后,得出了“搅拌可以延长冷水到达沸腾的时间”。于是我们又利用一节课,请同学们自由组合成新的实验小组,重新分工,进一步进行研究。结果全班90%的同学记录得非常详细。

3.4 把科学记录作为教育评价的一部分

及时准确的评价能满足学生的心理需求,提高学生学习的主动性。因此,科学教师要针对学生的汇报做出实质性的评价,使他们明白自己的研究记录哪些地方做得比较精彩,哪些地方还需要改进。还可以通过课后展示、学期评比等手段激发学生的成就感,鼓励学生经常翻阅自己的记录本,感受自己的点滴进步,并找出不足,加以改进;也可以让学生互评对方的记录本,选出最好的几份记录进行班级展览等。

长此以往,学生的科学素养就会在科学记录

(下转第60页)

由此我们可以看出,科普展板的制作水平还有待进一步提高,这需要各方面积极努力。

5.2 建议

5.2.1 首先是提高各所领导对展板的认识

在展示方法不断出新的今天,特别是多媒体的出现对传统展览的形式形成很大冲击,新、奇的展示方式正吸引着越来越多人的目光,展板在展览中的地位已一落千丈,甚至越来越无足轻重。但展板的独特性是其他展示方式所不具有的,如制作简单、成本低廉、可长期展示、对设备和场地的要求较低、受众广,等等。我们可以发现,在世界发达国家的各种展览中,展板还在积极地发挥着作用,而且制作越来越精美,越来越吸引观众的目光。那么,在我们的科普展中,展板更应该被大家所重视,依靠展板的特点充分发挥展板的作用。

5.2.2 加大专业人员的培训

从活动中的展板情况可以看出,专业人才的缺失是展板制作水平不高的主要原因之一。因此培养专业的人才队伍可以迅速而有效地提高展板的制作质量。

5.2.3 增加评估环节

评估的目的并不是批评,而是发现问题,从而促进展板制作的水平。

5.2.4 增加资金支持

资金的投入是展板质量提高的又一重要因素。在所有的展示形式中,展板制作的费用较低,因此是投资回报率较高的展示方式。

科普展板的内容与形式设计还有较大的提升空间,展板整体水平的提升需要各方面力量的参与。

(本报告在数据调查整理方面,得到中科院研究生院科技传播中心08级全体研究生的帮助,特此表示感谢!)

参考文献

- [1] 王宇. 色彩意象文化的启示 [J]. 科技信息, 2008 (17): 246
- [2] 詹琰, 黄晓慧. 科普期刊 [M] //中国科普研究所. 中国科普报告 2008. 北京: 科学普及出版社, 2008: 150
- [3] 王姝. 中国科学家对科学传播活动参与度与理解度调查 [D]. 2009
- [4] 尹传红. 通俗化断想 [J]. 科普研究, 2009 (3): 79
- [5] 詹琰. 虚拟空间中的“读图时代”——技术引发的美学变革 [J]. 自然辩证法通讯, 2007 (5): 8
- [6] 王汀. 版面构成[M]. 广州: 广东人民出版社, 2000: 35
- [7] 中国科普作家协会. 科普画廊 [M] // 中国科普研究所. 中国科普报告 2008. 北京: 科学普及出版社, 2008: 209

(上接第 52 页)

中得到升华。可见,有效的科学记录是体现有效科学教育的一个方面。因此,让我们重视科学记录,利用各种策略让科学课记录更有效,从而促进学生对科学现象的理解,促进学生科学思维的发展,使学生具备更高的科学素养。

参考文献

- [1] 教育部. 科学(3-6 年级)课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001

- [2] 美国国家研究理事会. 美国国家科学教育标准 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1999
- [3] 韦钰, P.Rowell. 探究式科学教育教学指导 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2005
- [4] 萨玛·沃泽曼, 乔治·伊芙妮. 新小学科学教育 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2006
- [5] 加里·D·鲍里奇. 有效教学方法[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2002
- [6] 艾伦·C·奥恩斯坦, 费朗西斯·P·汉金斯. 课程: 基础、原理和问题[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2003