

浅谈科学实验的分层教学

余建秋

(四川省峨眉山市第七中学校 四川峨眉山 614200)

摘要: 根据近些年的教学经验,笔者认为,对于科学实验的教学,要分层进行,才能让学生更好地落实基础知识和基本技能。实践是检验真理的唯一标准。理论研究离不开实验的检验,而实验也离不开理论的支持。离开实验的理论是空洞无力的,无法真正意义上说明理论的正确性;而离开理论,实验也是无法严谨地完成。实验和理论总是相辅相成的,离开一方,则另一方都无法成立与实施。所以,实验在科学研究中的作用无异于鱼和水的关系,是非常重要的。

关键词: 科学 实验 分层 教学

中图分类号: G633.98 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.10.158

一、实验在教学中的重要作用

实验在科学教学中的地位和实验本身的特点,决定了它在教学中起到的重要作用。

实验能激发学生的学习兴趣。学生有兴趣才会愿意学。实验是引导孩子热爱科学的有效途径之一。小学生对实验最感兴趣,这种兴趣,往往会成为他们学习的直接动力。

实验能教会学生正确的方法。实验能引导学生像科学家那样去观察周围的事物,用实验的手段去验证事物的属性,发现事物的变化、联系和规律;同时,也锻炼了学生的逻辑思维。

实验能使学生有效地掌握知识。实验不仅能观察现象的全过程进行定性研究,而且还能测量有关数据,计算各量间的数值关系,进行定量研究。这些特点,能使学生以最有效的方式去掌握科学基础知识。

实验能培养学生的能力。学生通过做实验,可以掌握一定的实验能力,包括实验设计、实验操作、实验观察记录、整理记录资料等。在具体的环节中,还培养了学生的想象能力、分析能力、抽象的逻辑思维能力、归纳能力等。

实验能全面提高学生的素质。学生通过做实验,可以有效培养各种素质。观察能力、思维能力、实际操作能力、实事求是的科学态度、严谨细致的工作作风、坚韧不拔的意志等,无不在其中得到锻炼。

二、科学实验对小学生的意义

新课改下,科学的教学目标和任务定为以探究为核心,鼓励和组织学生像科学家那样探究。通过探究,既让学生获得准确的科学知识,又让他们学习科学的探究方法,发展他们科学探究的能力;既让学生感受科学探究的过程,培养他们对科学的兴趣,又能培养他们科学的自然观,还能不断激

发他们的创造创新思维。

三、科学实验的主导层面

1. 规范化操作

实验既是完成科学教学任务非常有效的途径,也是学生模仿科学家进行探究的重要方式。在实验过程中,不但要提倡自主、民主、开放、创造性的探究方式,更重要的是要指导学生进行规范化操作。可是,有的科学课教师在实验教学中采取了牧羊式教学法,把实验过程完全交给学生,让学生随意操作,自由发挥。有的教师认为小学科学课中的实验都非常浅显,操作无需太规范,能得出结果即可,况且有些实验到了初中还要重新学,届时再要求规范操作也不迟。然而,规范化操作是一种习惯和能力,它需要从小培养。

规范化操作有助于学生知识的掌握和能力的培养。实验时,通过规范化操作和准确观察,能使学生获得最典型,最真实的感性认识,再通过思维活动顺利地形成概念,总结出规律。这样不仅使学生在获取知识和方法上少走了弯路,而且使学生的观察能力、思维能力、实验操作能力和创造能力得到最简捷、最有效的锻炼,使学生的各种能力都得到了和谐的培养和发展。

规范化操作有助于学生情感态度与价值观的培养。小学科学课中的实验都是最基本、最简单浅显的实验,如使用天平称量物体的质量实验。使用天平时做到操作规范化,不仅能准确地称量出物体的质量,而且能使学生会正确使用天平的方法,为今后的学习打下基础。更重要的是,能使学生像科学家那样通过科学实验过程,体验到学习科学知识的乐趣和成功的乐趣,形成尊重事实、严谨治学的科学态度和作风。

规范化操作有助于提高教学效率。在实验中,操作的规范化程度往往决定着实验成功的系数,关系着能否在有限的

时间内准确无误地完成课堂教学任务。例如,在“摩擦起电”实验中,首先要检查一下玻璃棒、丝绸、橡胶棒以及毛皮是否干燥。若不干燥就要在灯泡或其他热源附近烤一烤。否则,潮湿的玻璃棒与丝绸,橡胶棒与毛皮摩擦时不会起电,或起电很微弱不能吸引纸屑。这样不仅贻误时间,而且会引起学生对科学知识的怀疑,或对科学知识理解的偏差,以至影响了教学效率。

规范化操作有助于实验安全。小学科学课实验虽然比较简单,但有些实验若不规范化操作就会出现危险。例如,用酒精灯给水加热的实验、用高锰酸钾制取氧气的实验等。如果从实验的准备到实验之后仪器的拆除、存放整个过程中完全按规范化的操作规程开展,就能保证安全。

2. 强化技能训练

科学课程必须给学生提供充分的科学探究机会。在这一点上,由于实验在科学教学中的地位 and 实验本身的特点,它要求我们必须强化训练。

强化训练属于超强度、短时间、不定期的集中训练,目的是使学生在短时间内集中注意力,提高反应能力。对于科学实验,在实验课前进行基本技能强化训练,可培养学生的实验能力和创新意识,激发其学习兴趣,提高实验教学质量,打破了传统实验课存在的诸多弊端,使学生乐于参与实验,取得较好的教学效果。

实验课前进行基本技能强化训练,可增加学生动手操作的机会,提高其动手能力,增强学生对术中意外事故的对、处理能力,加快实验进程,提高实验效果。

经反复实践,学生对实验操作及仪器的使用逐步熟练,同时培养了学生科学的思维方法、动手能力、分析和解决问题的能力,促进了学生综合素质的提高。

由此看出,科学实验对小学生的成长意义非凡,那又如何教会小学生做科学实验呢?根据近些年的教学经验,笔者认为对于科学实验的教学,要分层进行,才能让更多的学生更好地落实基础知识和基本技能。

四、具体的分层教学

这里的“分层”与传统意义上的分层不同,传统上的分层,主要针对学生,而这里的“分层”是将“教师与学生及内容”看成一个整体,分层进行,步步推进,在学好基础知识和学会基本技能的同时,养成团结协作的习惯。

1. 教师及学生的“分层”操作

(1) 教师要预实验,只有这样才能正确引导和训练学生,使学生善于探究。

教师必须不断增强自身素质,努力提高业务水平和工作能力,认真、细致地做好实验准备工作,才能顺利地完设计性、实验辅导工作,从而提高教学质量。对于不熟悉或难度较大的实验内容,教辅人员应及时与经验丰富的教师交流,并查阅文献资料,做到胸有成竹。在预实验中,注意观察实验设计是否合理、物品准备是否得当、药品浓度是否合理、环境因素是否考虑周到,并提出相应的改进方法。预实验的意义在于及早发现、解决问题,总结经验,改进和优化实验方法,避免因失误或其他因素导致实验失败,提高实验成功率。

教师课前要做好充分准备,这也是很有必要的。一方面,教师在课前应根据教学内容、教学目标、教学方法、教学材料、教学时间、学生能力、学校条件等因素综合考虑,精心设计实验过程;另一方面,教师课前要把本节课上的实验先自己做一遍,做到心中有数。由于种种原因,会改变实验结果的,所以即使以前做过这个实验,也要再做一遍,更不能想当然,觉得这个实验比较简单,就不去试做。曾经有一位老师在做烧玉米时,用瓷碗当“锅”,结果学生实验所用时间大大超出了预定时间,而且有许多小组的碗被烧碎了。这位老师如果能课前先自己操作一遍,就不会发生这样的情况了。

(2) 各小组长要先接受培训。由于学生是分组实验,应先培训小组长相关实验的流程,让他们记住各个环节的要领及注意事项,使其在实验中起到引领作用。

(3) 以小组为单位进行分时段培训,只培训重要的环节。

(4) 进行全员实验展示,让学生们在共同实验中,既学会了基础知识和基本技能,又培养了他们团结协作的精神。

这样一来,就达到了“分层教学化整为零各个击破”的教学效果。

那具体要从哪些方面培训呢?

2. 内容上的“分层”指导

(1) 熟练掌握仪器、设备的使用方法

由于学生对各种仪器、设备的性能和使用不够熟悉,因此,教师须熟练掌握各种常用仪器、设备的使用、调试及简单的维修方法,才能在实验过程中,指导学生正确地使用实验仪器和设备。

(2) 指导学生完成实验方案

学生以组为单位提交实验方案。面对不同题材、不同风格的实验方案,教师应根据学生的实验水平及实验室条件,认真审核、汇总,选出创新性强、切实可行的实验方案,并

指导学生修改、完善。

(3) 做好实验用品、药品等的供应

由于设计性实验需要的用品、药品种类较多，每班学生大多人数不同，组与组之间的实验也不相同，因此，收集好每班的实验方案后，根据方案内容和要求拟订实验药品和耗品购买计划，及时交给采购员。

(4) 基本技能强化训练

① 基本技能强化训练的必要性

实验是科学教学的重要组成部分，实验教学直接关系到科学教学质量。而开展实验教学存在诸多困难，学生无法在规定时间内很好地完成实验（在没有强化训练的前提下），也是根本没有时间观察结果并进行一些探索性实验。因此，有必要在实验课前进行基本技能强化训练。

② 基本技能强化训练是实验成功的关键

科学实验步骤复杂、操作精细、难度大、时间长，尤其在实验课示教时，几十个学生围着一个教师，结果导致教师讲解费力、学生看不清，学生在具体操作时常出现意外。故掌握意外情况出现后的正确处理是保证实验顺利进行的关键。因此，强化训练很关键，经本人近些年的教学经验来看，基本技能强化训练可加深学生对基础知识、基本技能的理解和掌握，并能熟练应用。这不仅能使学生在正常情况下完成实验，而且出现意外事故时，也能沉着、冷静，妥善应对、处理，并能对实验结果进行科学分析、逻辑推理，最后得出正确结论，有效地培养了学生分析、解决问题的能力。

③ 基本技能强化训练的效果

经笔者近些年的教学经验来看，实验课前进行基本技能强化训练可增加学生动手操作的机会，提高其动手能力，增强学生对意外事故的应对、处理能力，加快实验进程，提高实验效果。通过强化训练，学生实验成功率越来越高，失误明显会减少。此外，经反复实践，学生对实验操作及仪器的使用逐步熟练，同时培养了科学的思维方法、动手能力、分析和解决问题能力，促进了综合素质的提高，为后续课程

的学习与实践打下坚实基础。

(5) 实验结束后，让学生养成自觉整理实验器材的好习惯。

实验结束后，实验器材必须归位，这是学生容易忽视的一个环节。有的学生做完实验，就把器材扔在那里，这是非常不好的习惯。在每次做实验的时候，教师应注意提醒学生整理器材，养成良好的习惯。

这里还要特别强调组织好学生分组实验，这也是实验课有序进行的保障。

由于科学课的特点，经常需要学生分组实验。但在实验中存在很大的问题，教师材料一发下去，一部分学生就迫不及待地动起手来，根本没心思听老师讲解，也没有明白为什么实验，怎样实验。还有一部分学生却无动于衷，成为分组实验中的一名旁观者。一部分学生对实验材料充满了“灵感”，偷偷地做着与学习内容无关联的所谓“实验”。实验结束后，老师不断地叫“停”，可学生仍然忙自己的，而在让大家交流实验现象和结果时，要么鸦雀无声，要么叽叽喳喳争着发表自己的见解。之所以产生上面的现象，笔者认为主要的问题还是在于我们教师对于实验没有组织好。只有经过教师精细指导，认真组织，才能使实验产生有效性，进而培养学生良好的实验习惯和实验能力。比如，教师实验要事先给各小组长交待，即时或提前给各组学生分工，如有负责取材料和整理材料的材料员，有负责记录和汇报的记录员，有动手操作的操作员，还有负责计时和监督实验结果的监督员等。这些分工也可随时间段调整。这样使每个人都有事干，都有自己的任务，就不会导致有些人没事干，有些人霸着干，同时，也使学生们的实验能力得到提高，也培养了他们通力合作的能力，让他们养成了团结协作的精神。

总之，我们尽可能通过“分层教学化整为零各个击破”的方式，带领学生进行有效的科学实验，进而培养学生探索实践的基本技能及团结协作的精神，使他们成为民族复兴事业的栋梁之材。