



校本教研丛书（第一辑）

◆ 浙江省教育厅教研室组织编写

总主编 张绪培

小学科学

教学案例专题研究

主编 喻伯军

浙江大學出版社



中小学教师丛书(第一辑)

——基础教育课程改革专题研究系列

总主编 顾维明

小学科学

教学案例专题研究

主编 顾维明

南京师范大学出版社

◎ 校本教研丛书(第一辑)

小学科学 教学案例专题研究

主编 喻伯军

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学科学教学案例专题研究 / 喻伯军主编. — 杭州:
浙江大学出版社, 2005.6
(校本教研丛书. 第1辑)
ISBN 7-308-04180-8

I. 小... II. 喻... III. 科学知识—教案(教育)
—小学 IV. G623.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 028630 号

责任编辑 严少洁

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 890mm×1240mm 1/32

印 张 8

字 数 230 千

版 印 次 2005 年 6 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

印 数 5001—8000

书 号 ISBN 7-308-04180-8/G·863

定 价 13.50 元

《校本教研丛书》编委会

总主编 张绪培

主 编 刘宝剑

副主编 柯孔标 方红峰 季 芳

编 委 (按姓氏笔画为序)

王荣文 厉家梓 朱学新 许芬英 张 丰

沈江峰 沈海驯 周百鸣 欧益生 范建民

柳小平 赵钦浩 钱万军 曹宝龙 喻伯军

韩 颖 滕春友

本书编写人员

主 编 喻伯军

副主编 章鼎儿 张建芳 陈素平

编写者 (按姓氏笔画为序)

王莉珠 任 洪 李玉宇

姜向阳 钱金明 程丽萍

总 序

张绪培

正在实施的新一轮基础教育课程改革,是新世纪中国基础教育的一场重要变革。其根本目的是全面推进素质教育,创建适合新一代儿童自主发展、自主成长的教育环境;其直接目的是建立既符合儿童身心发展规律,又能体现现代科学技术和文化发展特点的基础教育课程体系。在教学论层面上,核心问题就是要改变基础教育中单纯传授知识的目标定位,把培养能自主生存、终身学习、和谐发展的人作为首要目标。应该说,这次课程改革大的理论框架是清楚的,所提倡的现代教育理念也是教师们普遍赞同的。问题在于我们如何在日常的教育教学活动中真正予以落实,使课程改革的目标具体化、可操作化。这个任务光靠课程理论专家的学术讲座是无法完成的,光靠一线教师的自主探索也是很难完成的。只有大家各自发挥自身优势,把理论与实践相结合,相互学习,齐心协力,才能逐步解决这一问题。在这个过程中,教研员应该大有用武之地,因为他们一方面能较多地接触教育理论专家,较早接受课程理论培训,比较容易把握教学改革的总体方向;另一方面他们有更多的机会深入课堂教学,比较了解一线教师的经验和困惑。教研员在课程改革实施中起着“纽带”和“桥梁”的作用。而教研员要完成这一使命,就必须改变传统的教研方式,转变自身的角色定位,把主要精力从编试卷、编资料、搞评比,转到发现教学典型、研究教学规律、提高教师专业水平上来,成为课程改革的组织者、研究者、总结者和引导者。教研员要善于从“培养什么样的人”的高度看待学科教学改革,善于总结一线教师的点滴成功经验,用先进的理念进行概括总结、加工提炼,然后用于指导教学实践。如此循环,既能促进教师的专业成长,又能提高教研员自身的教研业务水平。这是我们发动教研员组织编写本套丛

书的第一个初衷。

由于种种原因,教学研究中理论学习和实践探索严重脱节的现象普遍存在。有的教师有一定的教育科研能力,也有比较丰富的教学经验,却由于缺乏教育理论修养,不能很好地总结提升自己的经验,使之成为可以普遍推广的教学原则和教学模式;有的教师学了很多理论,但仅仅停留在观念层面上,很少在实践中进行探索和验证,加上目前教师的工作负担较重,没有很多机会和时间对自己的教学实践进行深层次的反思和研究,教育观念和教育实践始终是“两张皮”。校本教研,是近年来伴随着基础教育改革而兴起的学校教育科研的一种新范式。校本教研强调从学校改革和发展的实际需要出发确立研究课题,以全面实施新课程、促进每一个学生的发展为目标导向,以新课程实施过程中学校面临的各种具体问题为研究对象,以一线教师为研究主体,以教师的群体参与为特征。校本教研强调“知”“行”合一,研究的问题来源于教师的亲身实践和体验,研究的结果直接指向教育教学实践中具体问题的解决。校本教研将教研的重心下移到学校,使教师的学习、工作、研究三位一体,是学校教科研价值取向的重新定位,是真正意义上“草根化”教学研究的开始。校本教研的基本要素是个人反思、同伴交流和专业引领。校本教研绝不是让学校“闭门造车”、“各自为研”,不是脱离专业研究人员指导的“孤军奋战”,尤其是那些边远地区的学校,完全靠教师自己的力量解决问题是不现实的。况且,同类学校同一学科需要研究和解决的问题往往是相似的,在开展校本教研初期,专业引领必不可少。因此,我们以教师在实践中普遍反映难以把握的热点和难点问题为专题,对一些来自一线的、有价值的、鲜活的教学案例进行概括和提炼,并以案例评析的形式编辑成书,以便为教师理解和实施新课程提供必要的学习资料,为学校开展校本教研提供可以借鉴的范例。这些优秀教师和教研员的案例研究成果,有利于培养教师的问题意识,开阔教师的研究视野,从而避免学校教研出现不必要的低层次重复。这是我们编写本套丛书的第二个初衷。

编写本套丛书的第三个初衷,是为教师的在职培训提供一种新的模式。课改实验区教师反映,每次培训时都觉得专家讲得非常有条理,

回到学校却很难把学到的知识运用到日常教学中去。我们认为,以学习理论为主的通识培训是必要的,但仅仅在理论上弄明白还不够,因为教师天天面对的是学校这个具体场景中活生生的课堂情境,课堂上出现的问题的复杂性和多样性远远超过理论的预想。据顾冷沅先生的大样本调查,约五分之四的教师认为,最有效的培训形式是:结合自己的工作经验,利用学校现有资源,借助专业力量和自己一起备课、上课、评课,对教学进行全过程的研究、反思、改进。我国众多优秀教师的成长过程无一例外地显示,有名师指导的“课堂拼搏”,是他们学会教学、获得发展的重要条件。实际上许多全国知名的特级教师都是从“上透”一两节课起步的。实践证明,教师对教育的各种看法,教师所接受的各种理论与学说,只有在与教学实践的结合中,特别是在实践的反思中,才能转化为自己的思想。因此,把教师培训与教学实践、教学研究融为一体,是促进教师专业持续发展、不断提高教学水平的重要措施。教学案例研究,既是一种很重要的校本教研方式,也是一种很有效的参与式培训形式。教学案例研究是以一个个生动的教学事例为载体,围绕设计思想、操作程序、细节处理、实践效果、存在问题等进行讨论,以探究解决问题的策略和方法。这种结合日常教学活动,围绕某一典型案例或教学片段一边教学一边研讨的方式,应当成为教师培训的新亮点。具体形式可以多种多样。可以先请培训者亲自上课,然后结合自己的课堂教学行为,组织教师讨论如何落实新课程的理念;也可以先请教师讨论课堂教学可能出现的问题以及解决办法,培训者按讨论的结果设计教案,示范教学,引导教师讨论并提出改进建议,最后形成新的教学设计;还可以将问题分类,结合教学案例组织教师以旁观者的身份一同来“会诊”,寻找解决问题的最佳途径。过去的培训,以请专家开讲座、名师评课居多。这种方式效果是有的,但最大的问题是教师始终处于被动地位,不能真正参与;培训者总是想方设法“给教师讲点什么”,“让教师学会点什么”,甚至是滔滔不绝的满堂灌。教师“听听感动,想想激动,回去一动也不动”,教学实践依然故我。天长日久,教师难以养成反思与分析的习惯,只会照抄照搬,不会创造性地运用,一旦在“拿来”过程中遇到阻力,后续研究往往就自动终止。实际上,教师在研究教学问

题时,既需要自主学习、独立思考,也需要与同事、特别是有经验的同事进行交流,与教研人员和其他教育理论工作者进行对话,同时还需要在集体讨论中迸发新的教学灵感。我们希望这套丛书能为新课程的参与式培训提供交流和对话的平台。

《校本教研丛书》第一辑共 18 本,涉及学前教育和义务教育阶段的所有学科及高中部分学科。每本书由十几到几十个关系学科教学改革走向、教师比较难以操作的专题组成。每个专题一般包括以下四个部分:

1. 主题内涵。简要阐述课程标准或理论界对这个问题的认识和理解,这个主题教学理念下理想的教学实践形态,以及需要研究和讨论的具体内容。

2. 案例描述与评析。选择与主题内涵密切相关的若干典型案例,具体详细地描述案例发生的背景和过程,用不同层次的评析对案例进行理论透视,然后提出总结性论述、拓展性思考、教学策略、补充说明、各派观点等。这部分是本丛书的重点。书中引用的案例大多是教学过程中真实发生的教学故事,有情境,有情节,具有很强的可读性。书中的观点是编者在评析案例过程中提出的个人见解,其目的不是要把编者的结论强加给读者,而在于方便与读者的交流与对话,共同分享理解和分析问题的思路。

3. 问题讨论。提出几个富有启发性和争议性的思考题,或出示有研讨价值的教学案例,只提问题,不做结论,目的是向读者提示这个专题下值得关注的研究课题,也为学校开展校本教研提供议题。

4. 资料链接。采用内容摘录的方式,提供若干与专题内涵相关联的理论背景资料。资料后面注明原文出处,以方便有兴趣的读者查阅。

这套丛书从策划到出版历时两年,省教研室的同志们为之投入了很多时间和精力,力图把它编成具有理论性、可操作性、开放性、多用途的教师研修读物。至于是否能实现预期目标,还有待广大教师读者来检验。欢迎大家在阅读和使用过程中提出宝贵意见。

2005 年 3 月

目 录

专题 1	科学课要体现科学的本质	(1)
专题 2	让学生主体地位得到真正的体现	(10)
专题 3	提高教师的科学素养 保证科学教学的质量	(26)
专题 4	科学教学中教师应该合理地定位	(35)
专题 5	农村学校如何因地制宜开展科学教学	(45)
专题 6	如何有效地实现小学科学课三维目标的整合	(53)
专题 7	如何处理探究活动中学生自主与教师指导的关系	(64)
专题 8	科学小制作如何让学生既动手又动脑	(76)
专题 9	如何处理科学探究的“理”和学生活动的“趣”的关系	(87)
专题 10	科学课堂教学中如何处理好预设与生成的关系	(102)
专题 11	如何有效利用在科学教学过程中生成的教育资源	(117)
专题 12	如何在科学学习中培养学生的科学态度	(133)
专题 13	如何理解和体现科学学习以探究为核心	(145)
专题 14	怎样看待和实施提出科学探究的问题	(156)
专题 15	如何认识假说在科学探究中的作用	(170)
专题 16	如何让学生学习制订研究计划	(184)
专题 17	怎样认识实验在科学学习中的核心作用	(193)
专题 18	科学探究中如何发挥表达和交流的作用	(204)
专题 19	如何用评价手段促进学生的科学学习	(215)
专题 20	如何开展以探究为核心的科学课期末考试	(232)
后 记		(242)



主题内涵

《科学(3~6 年级)课程标准》提出:科学教育要注重培养学生良好的科学素养,使学生逐步领会科学的本质。但是,课程标准并没有对科学的本质作进一步的阐释,以前的自然课程教学也没有提出让学生领会科学的本质。那么科学的本质究竟是什么?为什么科学教育十分重视学生理解科学本质?这里涉及人们对科学的认识,对科学课程的认识问题。自 19 世纪初期科学开始在学校课程中取得一席之地以来,人们一直希望学生不仅要学会科学的知识与技能,掌握科学的方法,而且要通过科学的学习,内化科学精神,形成科学价值观,懂得和欣赏科学的本质,从而使科学教育对个人的文化品质和生活质量产生有益的影响。到现在,科学作为一种文化现象,已经得到很多学者的认可。科学文化是当今最先进的文化现象。因此,让学生在科学学习中领悟科学的本质,接受科学文化的熏陶,接受当今世界上最先进的文化,意义十分深远!

科学课脱胎于自然课,而又有所发展,是站在自然(常识)的肩膀上发展起来的。《科学》是一门新的课程,因而就提出了新的要求,其中对科学本身的认识是科学教育的重要内容,也是《科学》不同于《自然》的新特点,即这一学科的教学过程中要体现科学的本质,要体现科学是



一种文化现象的特点,课程标准用“科学素养”这个词来表述。

对科学的本质界定,有不少不同的理解,一致认同的有这样三点:第一,科学是一种实证的系统。既然科学是实证的,它就可以通过证实的、证伪的方法来判断并得出结果,而且可以重复多次,是可检验的。第二,科学的结论是符合逻辑的,可以通过推理的方法得出结论。第三,科学的结论是有局限性的,随着时间的发展,其结论也是可改变的。

科学作为一种文化现象,其特质着重反映在科学家的身上。比如,求实的精神,理性的精神,对客观世界的尊重以及在此基础上形成的民主意识、探索精神等等。小学科学课在以下三个方面体现了这些特点:一是培养学生的实证意识;二是培养学生的逻辑思维;三是培养学生的质疑精神。

实证意识:即科学是讲求证据的,科学的结论可以经得起证实,也经得起证伪。实证意识既是思想文化的一种形式,也是科学方法论的重要内容。

逻辑思维:即科学都是符合逻辑的,科学的结论经得起实证的检验,也经得起逻辑的检验。

质疑精神:即科学是没有尽头的,它在不断的质疑过程中向前发展。

在对科学课的探索过程中,有的教师对科学课程的理解比较到位,教学中能够自觉地体现科学课程的要求;有的教师则还停留在原来的认识上,往往在教学中忽略了科学课的特点,停留在自然课的基础上。



案例描述与评析

案例1 《各种各样的叶子》教学片断

这是一位教师在教学过程所采用的案例,具体到一节课、一个环节的处理,怎样体现科学课的意味,怎样由意识的渗透进到对科学本质的理解。课堂教学中有许多生动的例子,也有许多有效的策略。

《各种各样的叶子》——是不是同一种叶子。

教师拿出两片叶子,要求学生找出这两片叶子的相同之处。有的学生小组找到7个相同点,有的小组找到9个相同点,因而得出结论:它们是相同的叶子。接着教师又拿出两片叶子,让学生比较它们是不是同一种叶子并要求说出理由。结果一个小组找出了8个不同点,说明这两张叶子不是同一种树的叶子。

随后,教师又拿出两片叶子,看似差不多,却又不一样,问:“大家说是不是同一种树叶?”学生有的说是,有的说不是,都有自己的说法,也都有支持自己观点的证据,谁也说服不了谁。怎么办?最后老师拿出了整条树枝,可以看出上面的树叶是有变化的。学生明白了,原来是同一种树上不同的叶子!

找相同点和不同点,其实就是找证据。证据意识是实证意识的重要方面,在科学教学过程中渗透证据意识,让学生在找相同点和不同点的过程中,对证据增加认识。在课堂教学中,教师先让学生找出叶子的相同点和不同点,最后拿出整条树枝,使学生明白:整条树枝意味着是什么?树枝是最有力的证据!最重要的证据!整堂课也就是告诉学生,证据有重要和次要之分,有最有力的证据,也有一般的证据。这无疑进一步加强了学生的证据意识。

把证据意识作为训练学生实证意识的重要方面来展开,这是这节课所表现出来的操作策略。在我们的社会里,许多情况下,不讲证据,只讲权威,这是不科学的教育。从现在开始,对学生进行实证意识的训练,那么学生的科学素养将会不断得到加强,对个人的发展和社会的发展将会产生极大的影响。

案例2 《马铃薯在水中是沉还是浮》教学片断

能体现逻辑思维的科学课,最明显的是教科版《马铃薯在水中是沉还是浮》这一课。在作者所听过的十多节课中,都反映出同样的问题。

桌子上放着两盆液体,教师出示两个马铃薯,分别放到盆子里。马铃薯在一盆液体里沉,在另一盆液体里浮。交换马铃薯,再分别放入盆中,在刚才沉的盆子里,马铃薯还是沉,浮的还是浮。把两个马铃薯放



入其中一个盆中,都浮起来了,放入另外一个盆中,马铃薯都沉下去了。这时候学生说:“噫,这个水是怎么回事?”有的就说:“老师,浮的一盆水是盐水!”听一个学生这样说,好多学生都会跟着认为是盐水。这时大多数教师都会说:“好!真聪明!告诉大家,老师在课前确实在水里放了盐。”

接下来教师又问:“这是盐水吗?怎么来验证呢?”学生会说:“烧一烧就烧出盐来了。”接着学生动手实验,按照教材的方法烧盐水,结果真的烧出了白色的粉末,学生都认为这就是盐!证明了使马铃薯浮起来的液体就是盐水。

像这样的过程充满探索性,孩子们很有兴趣,学习积极性很大,一堂课上下来也很顺利。我们很多教师差不多都是这样操作的,效果很好,得到大家认同。那么,有没有更好的教法呢?

在另外的课堂上,有一位教师也上了这一课。当学生说盆里的水是盐水时,教师问:“你能确定老师的一盆水肯定是盐水吗?”这个提问引起了学生的思考,有一些学生就说不敢确定。教师说,如果不能确定这盆水是盐水,那么我们该怎么办?有的学生说,我们来把水烧干,有的学生说做一杯盐水试试看。

同样是烧液体,同样也是做盐水使马铃薯浮起来的实验,这次的实验是探索性的实验,前面是验证性的实验。对学生来说是验证和探索的区别,也是不同思维的结果。

把调羹里的盐水烧干后,出现了白色的粉末,好像是盐,可学生不敢确定是不是盐。做了盐水使马铃薯浮起来的实验之后,学生说那肯定是盐水!教师说,你们怎么肯定呀?教师提供糖、味精,把它们分别溶解在水中,放入马铃薯。学生做了,溶解了糖的水也能使马铃薯浮起来,溶解了味精的溶液也能使它浮起来。这时候教师问,刚才老师的这盆水到底是什么水?学生说,可能是糖水,可能是盐水,可能是味精水。还有些小组说可能是三种水混合在一起!还有的学生说,现在反而不知道了!

这个过程,是个推理的过程、证实的过程、质疑的过程。在这个过程中科学的本质都隐含在这个“是不是盐水”的活动当中。“不能确定”



才是真正的科学结论！学生说的“可能是盐水也可能是糖水”这个结论，是一个真正属于他们研究之后的结论，真正符合逻辑推理之后得到的结论。这样的课体现了科学课对科学本质的追求，也体现了科学课和自然课的区别。

还有一位教师是这样处理这一节课的。课快结束了，老师问，既然你们认为这盆水不能确定是盐水，那么让马铃薯沉的那盆水又是什么水呢？学生一愣，过了一会儿说，也确定不了，因为使马铃薯沉下去的这杯水有可能是清水，也有可能是淡盐水，也有可能是其他的水，浓度不够浮不起来。下课了，几个学生追着老师问，老师，这究竟是什么水呀？

教师的提问相当有深意，对科学的认识过程和科学的本质把握得非常到位。促使学生进一步思考，发展了学生的逻辑思维能力和思考方式，这是好课给我们的启示。学生有强烈的求知欲，他们会打破砂锅问到底，想了解最初的一盆水究竟是什么水，那么教师能不能把盐水的秘密告诉学生呢？不告诉学生，使学生对此印象深刻，搞了半天，找了那么多证据居然还是确定不了！而告诉他们，满足了学生的好奇心和求知欲，下一次学生还会更加积极地投入到科学课当中来。如果要告诉学生其中的秘密，那么首先得让学生认识到自己是做了这么多的实验后还确定不了，才能告诉他们。所以说，自然课（常识课）怎样向科学课发展？里边有好多文章可以做。这个文章做在哪里？就做在我们的课堂里，做在实际的操作层面上。它不仅仅是换了标准，不是把我们的原来的指导纲要换成了标准，也不仅仅是换了课本，今天用常识书教学，明天用科学书教学，那就一定是科学课了吗？不一定！只换一下课本是不够的。关键是教师在认识上要向前迈进一步，教师对科学、对教育、对学生要有一个新的认识，这样我们才能真正跨出这一步。

案例3 《奇妙的指纹》教学片断

质疑精神的培养，渗透在教育任何时候。其实，只要教师留心，课堂上的细小地方，都可以引发学生天生的求知欲和培养质疑精神，如果我们的教师没有这样的意识，就很难科学地培养学生。





上《奇妙的指纹》一课的时候。学生在研究了指纹以后,最多的汇报往往是:“老师!我们的研究结果认为每个人的指纹都不一样!”大多数的老师都这样说:“研究得很好!”没错!指纹确实不一样——指纹可以作为识别系统,指纹可以破案,利用指纹可以做好多好多事,因为每个人的指纹都不一样。这是已有的结论,这是科学家们研究的结果。可学生直接把它拿过来并作为今天研究的结果,这样的表述是否合适呢?有个教师就问:“真的吗?是你们刚才观察到的吗?”

这个问题问得好,提醒学生关注真实的观察研究,不能把已有的知识经验混同于真实的观察研究,这是尊重事实的表现,是实事求是精神的体现。

有一次听课时,有个学生这样汇报:“我们研究的结果是每个人的指纹都不一样。”老师问学生:“你们有不同意见吗?”有一个学生问:“双胞胎的指纹有没有相同的呢?”(他们班刚好有一对双胞胎)这时汇报的学生就回答不出来了!但他们的对话提醒了其他的学生:“你的指纹可能跟你的爸爸妈妈一样,可能跟你的亲戚朋友一样。你有没有比过呀?”那个汇报的学生就说不出来,只好说:“我们回去研究之后再下去结论吧。”

这一环节教师处理得很好,他有意留给学生思考、质疑的机会,然后紧紧抓住学生证伪的方法,引导学生深入思考,拓展了学生认识事物的思维。这体现了科学课的特征。



问题讨论

1. 阅读下面这段课堂实录,讨论教师在教学中怎样体现科学的思想,从而让学生去领悟科学的本质的。

师:平时我们常用一些办法来加快溶解。刚才同学们主要说了哪几种方法?

生:搅拌、用热水、捣碎。

(教师板书:搅拌、用热水、捣碎。)

师:我们平时常用这三种方法来加快溶解,请你回忆一下,你平常是不是就用其中的一种方法?

生:我平时用其中的两种或三种一起用。

师:是不是三种方法都对加快溶解起作用?

生:是!

生:不是!

生:……不一定……

生:……混在一起用看不太出来。

师:这么说几种方法一起用起作用并不代表每一种都起作用,你能不能证明三种方法都起作用?

生:能!

师:如果现在我们需要溶解的东西是肥皂,你能设计实验来证明搅拌能加快溶解吗?

生:能。在一个杯子里倒进水,然后用筷子搅拌,看肥皂溶解快不快。

生:我有意见。在两个杯子里……

师:(打断学生发言)为什么用两个杯子?

生:要比快不快用两个杯子才能比出来。

师:是啊,我们赛跑的时候必须两个人或更多的人比才知道谁快。这里是谁和谁比?

生:搅拌和不搅拌比。

师:对这两个杯子的大小有要求吗?

生:有,要一样大!

师:为什么?

生:两个杯子不一样大,不公平。

师:老师跟你赛跑你愿意吗?

生:不愿意。老师是大人,我们是小孩,不公平。

师:杯子大小一样是公平的一个条件,你觉得还有哪些条件会使这个对比的实验更公平呢?小组讨论一下。

(学生讨论后汇报。)

生:杯子大小一样,水要一样多,放进去的肥皂大小也要一样,一杯