



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

# 初中科学

## 教学案例专题研究

主编 王耀村

浙江大學出版社



校本教研丛书（第一辑）

教育部基础教育课程改革实验区

总主编 陈耀庭

# 初中科学

## 教学案例专题研究

主编 王耀坤

浙江教育出版社

◎ 校本教研丛书(第一辑)

# 初中科学 教学案例专题研究

主编 王耀村

浙江大學出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

初中科学教学案例专题研究 / 王耀村主编. —杭州:  
浙江大学出版社, 2005.10  
(校本教研丛书. 第1辑)  
ISBN 7-308-04514-5

I. 初... II. 王... III. 科学课—教案(教育)  
—研究—初中 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 119447 号

责任编辑 邹小宁

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)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

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

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 杭新印务有限公司

开 本 890mm×1240mm 1/32

印 张 7.625

字 数 220 千字

版、印次 2005 年 10 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

印 数 5001—8000

书 号 ISBN 7-308-04514-5/G·978

定 价 12.00 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 王耀村

副主编 陈一中 徐青青 严国忠

编写者 (排名不分先后)

林 静 汪永泰 韩耀强 胡柳蔚 陈信鉴

沈丽萍 周敏英 何灿华 陈明全 朱郁华

戴中俭 费卫红 杨赋荣 王伟贤 赵树华

蒋 红 胡建芬 郭铭高 韩月红 陈伟毅

# 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。据顾泠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

# 前 言

新课程的理念需要广大科学教师来实施,科学课堂教学的改革,需要广大科学教师的努力探索。面对新形势,我们只有不断改进科学教学的方式,才能让科学课堂更加充满生机与活力。通过案例学习与研究,可以促进每个教师反思自己的教学过程,研究自己的教学特点,分享他人成长的成功经验,积累反思素材,在搜集案例、分析案例、交互式讨论、开放式探究和多角度解读的过程中,自觉调整教与学的行为,提高课堂教学的效能。

为此,我们组织了部分优秀教研员和骨干教师编写了这本《初中科学教学案例专题研究》。在专题的选取上,充分考虑到初中科学教学改革中的热点问题,内容上涉及新课程教学的理念、三维一体的教学目标、课堂教学的方法、课堂教学的设计、课堂教学的艺术、科学实验教学、STS教育等。在体例上设置了主题内涵、案例的描述与评析、问题讨论和资料链接等4个部分,结合典型的课堂教学实例进行详细的描述与分析,力求使广大教师认识到为什么要研究这个问题、如何研究这个问题、这个问题的研究会引发哪些新的问题的研究等,帮助教师将新课程的理念转化为教学行为。

案例编写的过程也是一个学习的过程。由于编者水平有限,书中的缺点错误在所难免,恳请广大教师、读者批评指正。

编 者  
2005 年 6 月

# 目 录

|       |                            |     |
|-------|----------------------------|-----|
| 专题 1  | 如何提高每一位学生的科学素养 .....       | 1   |
| 专题 2  | 如何促进课堂教学三维目标的达成 .....      | 12  |
| 专题 3  | 如何以学生发展为本设计课堂教学 .....      | 24  |
| 专题 4  | 如何激发学生学习科学的兴趣 .....        | 35  |
| 专题 5  | 如何采用以学生为主体的教学方式 .....      | 47  |
| 专题 6  | 如何让学生在科学探究中自主建构科学概念 .....  | 60  |
| 专题 7  | 如何在科学教学中培养学生的创造性思维能力 ..... | 67  |
| 专题 8  | 如何发挥科学教师的主导作用 .....        | 78  |
| 专题 9  | 如何凸显课堂教学的艺术 .....          | 92  |
| 专题 10 | 如何创设科学课堂教学的情境 .....        | 108 |
| 专题 11 | 如何设计探究式课堂教学 .....          | 126 |
| 专题 12 | 如何把握探究式课堂教学的关键要素 .....     | 139 |
| 专题 13 | 如何设计基于问题解决的课堂教学 .....      | 156 |
| 专题 14 | 如何将学生问题转化成教学课题 .....       | 171 |
| 专题 15 | 如何充分发挥实验教学的科学教育价值 .....    | 186 |
| 专题 16 | 如何有效地开展科学实践活动 .....        | 196 |
| 专题 17 | 如何在科学教学中进行 STS 教育 .....    | 204 |
| 专题 18 | 如何实现信息技术与科学教学的整合 .....     | 216 |



# 1

## 如何提高每一位学生的 科学素养



### 主题内涵

全日制义务教育《科学(7~9 年级)课程标准(实验稿)》关于课程的基本理念有 5 点:一是面向全体学生;二是立足学生发展;三是体现科学本质;四是突出科学探究;五是反映当代科学成果。

科学课程核心理念是全面提高每一个学生的科学素养。科学的核心是探究,教育的重要目标是促进学生的发展。科学课程应当体现这两者的结合,突出科学探究的学习方式,其实质是倡导“以探究为中心”进行教学。这不仅因为科学探究对培养学生科学兴趣、培养科学探究所需要的能力有不可替代的作用,也因为科学探究能增进对科学本质的理解,更因为科学探究本身是一种理解科学知识的学习策略。科学的本质是对未知事物的探究。通过科学探究活动,学生不仅可以学到科学知识,还可以体验科学的过程,了解学习科学的方法,可以受到科学价值观的熏陶。课堂教学以科学探究为主,这意味着教学策略将由重“知识传授”向重“学生发展”转变,由重教师“教”向重学生“研”转变,由重“结果”向重“过程”转变。

如何在课堂教学中落实新课程理念,提高学生的科学素养呢?首先,教师需要改变自己的角色。教师充当的角色应是学生科学探究的合作者、引导者和参与者。教学过程是师生交往、共同发展的互动过

程,交往意味着人人参与,意味着平等对话,教师将由居高临下的权威转向“平等中的首席”。其次,进行科学探究的主体应该是学生。从问题出发(疑),让学生充分讨论、体验和思考(思),自主学习。教师的任务是:创设情境,引导探究。即教师应创造一切条件让学生去观察、发现、提高、操作、体验、感受、实践,通过引导,让学生学会分析,从而调动学生积极性,使他们主动参与,积极思考,体现其主体性。例如,在“感觉世界”一课中,教师可用空气清新剂做一个“喷香”实验,让学生有了体验后进行小组讨论交流“你有什么感觉”和“你是如何感觉”的问题。



## 案例描述与评析

### 案例1 学生会质疑吗

也许我们会怀疑初中生的质疑能力,至少认为在课堂上不可能有学生对教师的讲授内容敢于提出自己不同的看法。但是,在实施新课程的课堂上,你能够听到真正来自学生的质疑声音,而且是在七年级的科学课堂上。

9月20日是周一,也是我们教研室中学教研员集体下校听课调研的日子。那天早上,我们来到了一所城镇初中听课。上午第三课时,学校安排我们理化生教研员去听一位刚踏上讲台不到一个月的女教师任教的七年级科学课。教室里一起听课的还有学校的副校长、科学教研组长和一位老教师。课题是:温度的测量。

课上,教师安排学生阅读课本插图1-30“温度计上的刻度”,并要求读出温度计上所指示的刻度值。

学生读出的温度值有两个:“ $68^{\circ}\text{C}$ ”、“ $69^{\circ}\text{C}$ ”。是 $68^{\circ}\text{C}$ 还是 $69^{\circ}\text{C}$ ?哪一个是正确的读数呢?下面学生开始议论纷纷。

这时,教师的声音响起了:“从图上可以看到是 $68\sim 69^{\circ}\text{C}$ 之间, $68^{\circ}\text{C}$ 超过一点,应有估读,所以可读成68点几摄氏度。”

停顿一下,接着问:“还有不同意见吗?”

话音刚落,一位男生举起了手。教师发现后立即示意他说,他站起

来用清晰的语言表达了自己的观点:“我觉得不对,由于温度计的最小刻度是 $2^{\circ}\text{C}$ ,所以该温度计指示的读数只能是 $68^{\circ}\text{C}$ 。”

教师想了一下,认为这位学生说得有理,便肯定了这位学生的说法并给予了表扬。

下午,我们3位教研员与上课的女教师进行了座谈,交流对课的看法。笔者对学生的质疑特别感兴趣,与这位女教师进行了对话。

笔者:对课上那位男同学的质疑,你是如何看待的?

师:我表扬了他。

笔者:依我看,你可以对这位同学的质疑精神进行赞赏。你是否有意读错?

师:不是。我自己没有想到,是我读错了……

笔者:这也反映了课前的准备必要性问题。10分度测量工具应有估读,误差就出现在估读这一位;5分度测量工具没有估读,如果一半不到读下,超过一半读上,误差也就在这一位上。

……

如何来激活课堂,使课堂成为师生智力生活的凸现平台,让生命的潮水漫遍课堂,激疑促思无疑是一种好方法。“要尽量使你的学生看到感觉到能摸到不懂的东西,使他们面前出现疑问。”(苏霍姆林斯基语)疑问是思维的导火线,思以疑为起点,有疑才有思,无思就不能释疑。当学生的情感被激发,兴趣之潮便随之而来,亦就能发挥学生学习的主动性。“于无疑处有疑,方是进矣。”(朱熹语)我们这位教师没有抓住这个“激疑促思”的好机会,让其悄然滑过。如能把握,则会激发起全体学生的兴趣,培养学生质疑精神,通过探究也能准确把握温度计读数方法,并能使学生养成反复多思的好习惯,有利于学生创造性思维能力的形成与发展。

在课堂教学中,教师要善于培养学生、启发学生提出问题。这位女教师在课堂上问学生“还有不同意见吗?”问得好,体现了教师教学的民主性。我们希望常能听到这样的声音:希望同学们在课堂上能够大胆地提出问题,认真地思考问题,积极地回答问题,充分地展示自己的聪明才智,让师生共同度过这愉快而又有意义的45分钟。

新课程实施过程中,教师的专业知识需要自身的学习提高,更需要



同伴的互助。对于同伴互助,笔者认为对受帮助者来说是提供了研讨案例,得到了帮助;对指导者而言是既帮助了别人,也提高了自己。“教师在教学中研究”指明了教师应以课堂教学作为研究对象,不断在实践中反思自己的教学行为,调整自己的教学策略。教师只有真正投入到学科教学中才能成长。作为一名科学课教师,原有的知识已经不能适应今天的科学课教学,自己不懂或不清楚的知识要主动向别的教师请教。这也是我们为什么要加强校本教研的目的所在。

### 案例2 为什么不开展小组合作探究学习活动?

今天是9月27日,我们去一所农村初中听课调研。上午听了三节科学课,其中两节是八年级的科学课,课题是:物质在水中的溶解,分别是第1课时和第2课时;另外一节是七年级的科学课,课题是:常见的动物,第1课时。

先谈七年级的科学课。上课教师是一位很年轻的信息技术女教师,第一次兼教科学课。听课后的感觉是教师的教学基本功较好,课前也作了认真准备,有一定的课堂教学组织能力,但学科专业知识储备尚不足。她先从自然界分类引出课题,观察鸟和鱼的标本并通过“有什么共同特征?”进入本节课研究的内容。通过阅读课本插图、提问、学生答问和师生补充来学习脊椎动物的五大类知识。然后安排了一个“猜动物游戏”,给笔者印象较深,先后有两名学生来到讲台前当主持,台下学生兴趣高涨,抢着提问。有一点遗憾是教师的角色没有变换成活动的参与者……

执教八年级《物质在水中的溶解》第1课时的是一位大约4年前非师范类经招聘考试后从事教师职业的女教师,以前笔者听过她几次课,课后进行的交谈总是批评多表扬少。这次听后感到其进步很快,有两点给予充分肯定:一是教学组织形式,笔者称之为传统启发式教学改良,体现在提高学生参与度上。二是教学内容处理,在练习中穿插实验。这样的安排,反映课前作了较为认真的设计,也符合学生的认知规律。

另外一位上八年级《物质在水中的溶解》第2课时的男教师是师专毕业,原本学科专业是物理教育,来这个县从教自然科学教学已经10多年了。教学过程的安排大致是:通过“如何实现饱和溶液与不饱和溶液之间的转化”问答进行上节课知识的回顾,从蔗糖、熟石灰在水中溶

解的演示实验出发,边问边答,使学生观察并运用旧知判断石灰水已经饱和,对“假设 10 克熟石灰有 9 克没有溶解,溶解了几克?”问答后,教师给出溶解度的定义并强调四点以希望学生能理解。然后通过多个练习进行溶解度的计算训练。

听了这 3 位教师的课,给笔者一个共同感受:课堂上没有开展小组合作探究学习活动。

是否教学内容不具备开展小组合作探究学习活动的条件?笔者仔细研读教材和琢磨课堂实际教学过程,发现有多处可开展小组合作探究学习活动。以《物质在水中的溶解》第 2 课时的教学为例。教材安排了氯酸钾和氯化钠在水中的溶解的分组实验有其用意,在这个县八年级科学培训材料中也有“溶解度概念是本章的重点和难点,教学时一定要围绕溶解度的四要素展开一些讨论和练习”的教学建议,教师在实际教学时用蔗糖、熟石灰在水中溶解的实验演示来替代是不妥当的。为什么教师在课前的准备和教学设计中没有将学生分组实验、合作探究的学习活动纳入其教学组织形式呢?笔者想,教师不可能没想过,也会看出教材这样编排的用意,但就是“怕麻烦”!问题在于新课程理念在教师头脑中的位置。没有在思想上用新课程理念作为指导,就不可能在具体教学行为中得到体现。

怎样才能有效地实施小组合作探究学习呢?

1. 合理组建合作探究小组。合作探究是通过学生间合作交往互动来达到目标的。目前,一般任课教师只根据班级自然组把同一排前后 4 名学生划为一个小组,虽然前桌学生一转身与后桌学生便可活动,但组内成员构成的随机性带来组与组间活动质量有很大的差异。特别是最后一排的学生编入哪个小组没有指定,导致这几名学生常游离于合作探究之外。教师应根据学生不同的气质和智能的差异合理安排合作伙伴,小组成员间分工明确,定时互换角色,让每个学生参与其中。

2. 提供合作探究的时空。有些教师在提出问题安排小组合作探究活动后,为了节省时间,不恰当地打断学生的合作探究活动要求学生反馈。教师在提出问题后,要根据学生的认知特点、能力水平和问题的难易程度,留有适当的时间,让学生有时间去探索、去发现、去交流、去评



价,体会到合作探究的苦与乐。

3. 培养良好的合作探究习惯。小组合作探究的目的是改变学生的学习方式,使人人能参与学习的全过程。目前,在课堂上小组合作探究较多的还只是一种形式并没有进入实质,有的学生并没有围绕教师的问题和要求投入到小组合作探究学习活动中,而是借机聊天做闲事或当旁观者,甚至影响到小组内爱动手动脑成员的探究,因为这些学生不用担心教师在小组交流时会安排他们发言。这就需要我们的教师乐意走近学生,深入了解学生在小组合作探究学习中可能出现的困惑,用一个眼神、一句鼓励性话语督促一些合作探究习惯差的学生,并在小组交流时有意安排他们代表小组来发言,同时注意以期望型评价为主。

### 案例3 少了“再实验观察”的环节

上学期到一所农村初中听课调研时,笔者听了一位女教师的七年级科学《地形和表示地形的地图》一课,课堂教学的主要组织形式是情境设置→小组讨论→成果交流,使用的主要媒体是简易多媒体、模型、粉笔、黑板,典型问题是教学重点的把握和模型使用,感到一名音乐教师兼教科学课,能达到这样的水准实属难得。今天又来到这所学校听课调研,碰巧又听这位教师的七年级科学课,是一节《观察动物细胞和植物细胞》的实验课,教学对象不同了,笔者的感受也不同了。

走进实验室,只见黑板上简洁工整地写着以下内容。

#### 一、目标:

1. 继续练习使用显微镜;
2. 练习制作临时装片;
3. ....

#### 二、过程:

1. 观察植物细胞;
2. 观察动物细胞;
3. ....

#### 三、制作临时装片的步骤:

.....

看来教师课前作了认真的准备!