

广州市教育系统首批建设创新学术团队
“义务教育阶段生物学实验教学与评价研究小组”研究成果

初中生物实验 有效教学研究

刘艳红 编著



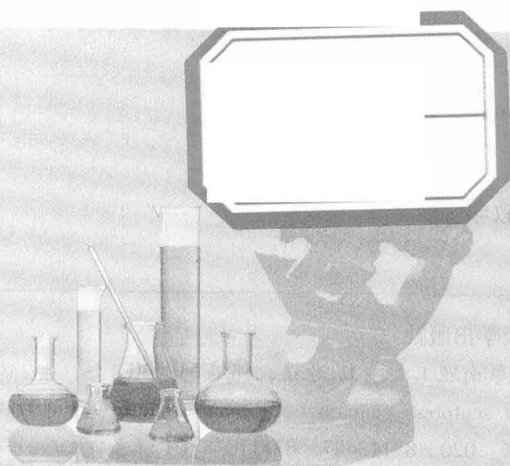
华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

广州市教育系统首批建设创新学术团队
“义务教育阶段生物学实验教学与评价研究小组”研究成果

初中生物实验

有效教学研究

刘艳红 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

初中生物实验有效教学研究/刘艳红编著. —广州: 华南理工大学出版社, 2012. 9

ISBN 978 - 7 - 5623 - 3735 - 5

I. ①初… II. ①刘… III. ①生物课-教学研究-初中 IV. ①G633. 912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 203861 号

初中生物实验有效教学研究

刘艳红 编著

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutc13@scut.edu.cn

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

责任编辑: 张 颖

印 刷 者: 广东省农垦总局印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 358 千

版 次: 2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 2000 册

定 价: 35.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

序一

承蒙刘艳红老师的一再邀约，承诺为其新作写一个序言。大凡作序者，大都为学术上的大家，可惜我不是，权当一位朋友为其写几句话。与其说是作序，倒不如说是给自己一个学习和思考的机会。

在中学生物的教学与教研方面，刘艳红老师有很好的根基，当年名校硕士毕业后到一所中学任教，而后做了广州市萝岗区的一名生物教研员，再后来成为广州市教育系统首批建设创新学术团队的学术带头人和负责人，可以说是一步一个台阶。刘艳红老师很勤奋，经常有论文见诸《生物学教学》、《中学生物学》与《实验教学与仪器》等专业期刊，2011年还出版了著作《有效生物实验教学的四个关键》，算是一个多产的教研员。

本书是前一本书的姐妹篇，同是探讨初中生物学实验教学的问题。应该说，这是一个较为棘手的话题，因为初中生物学实验教学问题甚多。这一方面与初中生的年龄特点有关，另一方面与初中生物学科的地位有关。探讨初中生物学实验教学问题，有难度，但很有意义。

著名英国学者罗吉尔·培根（Roger Bacon，1214—1294）是倡导科学实验的先驱之一，早在文艺复兴时期前的13世纪，他就提出“应当通过实验来弄懂自然科学、医学、炼金术和天上地下的事情”，认为只有实验方法才能给科学以确实性，经验、实验和证明是科学的三条路径。从17世纪到19世纪末，科学上的一系列重大进展几乎都与实验方法的运用密不可分，包括生物科学领域中解剖学、细胞学说、微生物学、分子生物学的创立。

生物实验是学习生物科学最好的老师。正如法国解剖学家居维里（Georges Leopold Cuvier，1769—1832）所说，“观察者听命于自然界，而实验者则质问自然界，并且迫使自然界去袒露它的奥秘”。我认为，不能将课程中的科学实验简单地技术化，实验教学应集知识、技能与情意教育于一体，注意将科学与人文、技术与社会融会起来，要让学生在掌握基本科学知识和实验技能的基础上，真正体悟到实验于科学之重要和科学家们开展原创实验的艰辛，真正培养起实证的思想和创新的精神。

从课程发展史来看，我国中学生物开设实验课至今正好有100年的历史。1904年初由张之洞主编的《奏定学堂章程》颁布并得以实施，当时中学1~4年级开设的博物课程，算是我国近代教育制度下中学生物课程的开

始。但并没有实验的要求，只是提出“凡教博物者，在据实物标本得真确之知识”等建议，也就是强调实物的观察。首次提出开设实验课要求的，是1912年国民政府教育部颁布的《普通教育暂行课程标准》，其中专门提出了“博物宜授以重要植物、动物、矿物、人身生理卫生之大要，兼课实验”。建国后，我国中学生物课程中的实验逐步受到重视，特别是第八次基础教育课程改革后，中学生物实验的数量增加了很多，实验类型更加多样，学校的实验条件也大为改善。

无需讳言，课程实施与课程设计并不总是一致的，大多数情况下教师的实际教学会落后于课程改革。由于教学评价改革一时难以到位等原因，中学生物实验更多地还停留在课标和教材的文本层面，实验的实际开出率和教学效果与课程设计的要求相去甚远，实验教学仍属可有可无，并未得到真正的重视。管理者常将这一问题归因于教师理念的落后。我不这样认为，其实中学生物教师的教学理念已经大为提升，主要问题还在于教学的管理和评价没有跟上来。面对这样一些非教学因素的问题，我们的教师和研究者们常常有一种无力感。

本书是集体创作的成果，作者大多来自中学教学一线，故本书更多的是对教学实践经验的总结和提升。其实中小学教师与大学教师在教学上并没有高低之分，前者的优势在于“如何教”，重视的是学科内容教学化知识(PCK)，侧重于传授知识；后者的优势在于“教什么”，重视的是学科知识本身，侧重于创造知识。中学教师在组织和运用教学策略方面见长，大学教师则在实验技术和对实验内容的研究方面显优。

再看看本书的内容。本书涉及实验教学理论探讨、教学环节实施建议、实验类型教学分析、实验教学课例研究等四方面的内容，可以说内容充实，论列允当。夫质者，创新也，即究前人未究之理，言前人未成之言。本书也不乏创新之处，比如对广州市初中生物实验教学现状的调查分析，对不同实验类型特点、作用与施教策略的解析，对实验教学环节和若干实验课题的实践探讨，都进行了可贵的探索。

教师正在成为研究者。最后谨用下面这句话与读者们同励共勉：

有教无研难发展，有研无教是空谈，研教结合天地宽！

胡继飞

(广东第二师范学院教授)

2012年4月12日 于广州

序二

刘艳红老师的新作《初中生物实验有效教学研究》即将出版，她邀请我为这本书写一个序，我欣然从命。之所以欣然从命，并非因为自己缺乏自知之明地自认“大专家”，而是出于以下考虑。

实验教学在中学生物教学中应该占有十分重要的地位。生物学是一门自然科学。作为自然科学，是“以实证为判断的尺度，以逻辑做论辩的武器”。实验，则是获取事实证据的重要途径。在中学生物教学中所称的实验，是教学实验，虽然与科学研究领域所称的实验并不能完全等同，其中有的显然属于科学观察而非实验，但是，它们都有助于学生在做科学的过程中，训练科学方法，提高探究技能，了解知识的形成过程，领悟科学的本质。目前在中学生物教学实践中，广大一线教师积极探索，勇于实践，在实验教学方面取得了不少的成绩。需要我们注意的是，总体看，近些年来，中学生物教学实验的开展情况还不是十分理想，在初中阶段表现得尤为突出。

初中生物实验教学的现状不是十分理想，表现在以下两方面。一是实验开出率还不是很高。在一部分学校、班级，实验开出率不高。课程标准中建议开展的活动、教材中写进去的实验和探究，相当一部分没有开展。其原因较复杂。有客观原因，如班级规模过大、教师承担的教学任务过重、学校实验室硬件条件较差甚至根本没有实验室等；教材中部分实验的可操作性不太强、难做好，也是其中一个原因。此外，也有教师主观方面的原因。例如，忽视实验教学的重要价值的情况也或多或少地存在，有部分教师认为“讲”实验也一样可以让学生考出不错的成绩；有个别教师本能地畏惧实验的教学。二是虽然开出了实验，但并没有良好的教学效果。有一部分实验虽然做了，但却未能很好地落实实验的教育价值。其原因也颇为复杂，从效果不佳的实验教学表现来看，最主要原因有二：将探究入股化，有的完全照搬课本上的参考案例而未根据当地实际条件进行调适；虽然动手实验，但未能调动学生的热情与思维。

由此可见，进一步促进生物实验教学的“落地生根”，进一步提高实验教学的成效，依然是我们需要面对的一项重要任务。

刘艳红老师现在是广州市萝岗区的生物教研员。这本著作《初中生物

实验有效教学研究》，是她带领的一个研究团队对自己的实践经验进行系统总结而形成的集体智慧结晶。书中有课例研究，有实施建议，有分类陈述，有理论探讨。这本书将为我们更好地提升初中生物实验教学的成效提供很好的启示和借鉴。首先，本书告诉我们，初中生物教学实验不仅能做，而且可以做好，从而为我们大胆地、创造性地、扎扎实实地开展实验教学打气。其次，本书所写的理论和实际案例都来自实践经验的提炼，可以为我们做好实验教学、提高教学成效提供很好的借鉴。

考虑到本书的现实意义，于是本人欣然提笔写序。

细读书稿可以发现，本书既有实践经验的筛选和总结，又有理论的概括和创新。作为教研员和一线教师所写的书稿，其中有大量实验教学的实例不足为奇，有大量的关于实验教学的细节的阐述也很好理解。这是因为教师和教研员所做的日常工作，就是教学实施，他们几乎每天都在创造新的案例，都在夯实实验教学的环节，从而成就有效的课堂实验教学。这些内容，对于我们做好实验的教学有很好的借鉴价值，有的甚至可以直接移植。让我觉得很值得一读的、又比较出乎意料的是本书中的理论探索部分，其中有的还不乏新意。例如，关于初中生物实验，本书就提出了一种新的分类方法，使得我们在认识初中生物教学实验时，有了一种新的视角。本书在对实验类型做了分类后，还逐一阐述不同类型实验的特点、适合的教学策略，以及如何开展其教学等。

从本书的这些内容看，刘艳红老师和她的团队很好地注解了“理论是实践的双眼，实践是理论的双脚”。

二十年前，我在北京师范大学生物系求学时，比刘艳红同学入学稍早一些，因此她尊称我为师兄。毕业后，我们各奔东西，有一段时间还互相没有了音信。等到再次联系上，当年的师妹已经有了很多成就。读过她2011年出版的著作《有效生物实验教学的四个关键》，我已经很惊讶于她的成就。现在，她又有了第二本著作。我在由衷地为她高兴的同时，也再次感叹天道酬勤。我相信，师妹的踏实、勤奋、聪慧，还会让她在未来取得更多的成就，会使她在教科研的路上走得更远。

是为序。

谭永平（人民教育出版社生物室）

2012年9月15日写于北京·魏公村

编 委 会

主 任 刘艳红

副主任 叶治平 金 鑫 王定铜

编 委 伍文胜 姚海霞 陈 鹞 唐红梅 宋靖芳 钟杜坚

廖会娇 邱绍德 黄丽敏 彭文伟 林潮发 樊晓红

王伟权 麦纪青 钟 阳（特级教师）

顾 问 邱才训（特级教师）

创新学术团队全体成员

负责人 刘艳红

广州市萝岗区教育科研与发展中心

成 员 金 鑫

广州市萝岗区教育科研与发展中心

成 员 麦纪青 钟 阳

广州市教育局教研室

成 员 伍文胜

广州市越秀区教师进修学校

成 员 王伟权

广东省仲恺农业工程学院

成 员 叶治平

广州开发区中学

成 员 钟杜坚

广州市萝岗区华峰中学

成 员 唐红梅 宋靖芳 廖会娇

广州市玉岩中学

成 员 姚海霞 陈 鹞

广州市广州大学附属中学

目 录

第一章 探讨理论:找寻有效实验教学	(1)
第一节 初中生物实验教学的现状与分析	(1)
第二节 对生物实验教学的作用和特点的再认识	(14)
第三节 生物实验有效教学的策略及程序	(24)
第二章 夯实环节:细节成就有效课堂	(39)
第一节 实验室的建设与使用	(39)
第二节 实验准备	(60)
第三节 教学设计	(77)
第四节 学案设计	(88)
第五节 组织指导	(98)
第六节 学生评价	(111)
第七节 多媒体技术的使用	(124)
第八节 二次探究	(150)
第三章 创新类型:内涵决定教学样式	(159)
第一节 验证性真实实验	(160)
第二节 探究性真实实验	(171)
第三节 验证性模拟实验	(184)
第四节 探究性模拟实验	(196)
第五节 验证性虚拟实验	(206)
第六节 探究性虚拟实验	(226)
第四章 反思教学:助力教师专业成长	(241)
案例一 “种子的萌发”实验的教学与反思 ——反思生物实验的教学设计	(241)
案例二 “绿色植物对有机物的利用”实验课的设计与反思 ——反思生物实验教学的概念教学	(255)
案例三 “测定某种食物中的能量”实验课的教学与反思 ——反思生物实验教学的有效性	(263)
主要参考文献	(272)
后记	(274)

第一章 探讨理论：找寻有效实验教学

诺贝尔奖获得者丁肇中说：“自然科学的理论不能离开实验的基础。”生物学作为自然科学的一门基础学科，实验是教学中不可缺少的重要组成部分。生物实验教学，特别是作为基础教育重要阶段的义务教育初中阶段的生物实验教学，对中学生学习自然科学知识，培养他们对自然科学的兴趣，掌握正确的科学研究方法，养成乐于研究、敢于创新、甘于实践的科学精神和科学思维习惯，形成有益的科学价值观有着不可替代的重要作用。

第一节 初中生物实验教学的现状与分析

实验在生物教学中具有重要的地位已经是不争的事实，我国第八次基础课程改革也把实验教学提到了改革的前沿。实验教学的实践者是一线生物教师，一线生物教师对实验教学的具体做法才是生物实验教学效果的决定因素。

一、广州市初中生物实验教学现状的调查研究

为了了解初中生物实验教学一线生物教师对实验教学的看法，我们在一次广州市教育局教研室生物科组织的全市性教研活动（2012年3月16日星期五下午，在广州市第4中学举行）中，对参加活动的广州市150多所初中学校的生物教师做了个问卷调查，共发放问卷201张，回收问卷191张，有效问卷169张，通过分析，获得了部分调查结果。

（一）对初中生物实验教学的地位和作用的认识

在很多文献和调查中，研究者得到的普遍结论是，一线生物教师观念落后，将中学实验教学定位为课堂教学的辅助形式。在我们的调查问卷中，第一个问题就是想知道一线教师对实验教学的地位的理解到底如何。

1. 您对初中生物实验教学的地位的理解是（ ）

A. 生物教学的教学形式之一

B. 生物理论教学的辅助形式

其他：_____。

调查结果令我们欣慰，经过多年的新课程改革、培训和实践，一线教师显然

对实验教学的理解更加科学,只有 19% 的教师还仍然认为初中生物实验教学是生物理论教学的辅助形式,这一比例比我们估计的低,也比我们查阅到的其他地区相关调查的比例低。在对这 19% 的教师的问卷进行的进一步分析中,我们发现,其中有 20 年以上教龄的为 25%, 10 ~ 19 年教龄的有 34.4%, 其他为 10 年以下教龄的老师。

2004 年科学出版社出版的高等师范院校新世纪教材《生物实验教学研究》中指出:“生物实验教学作为生物教学的一种教学形式或教学活动,决定着生物学教学的成败优劣。它好比列车之引擎,起动力作用;好比中药配伍君、臣、佐、使之君药,起主导与主力作用。”“生物学的发展离不开实验,生物学教学也离不开实验。首先,观察、操作、实验探究能力是生物学教学的重要目标之一;就学生而言,生物学实验可以帮助他们验证所学知识并获得动手能力,培养实事求是的科学态度。同时还可以极大地激发他们学习生物学的兴趣,有利于生物课的整体教学。因此,实验教学既是生物学教学的重要内容,又是一种有效的教学手段,更是培养学生科学素质的重要环节,生物实验教学的好坏直接关系到整个学科的教学质量,在生物学教学中占有相当重要的位置。”在《义务教育生物学课程标准(2011 年版)》就要正式实施之前,我们认为对不同年龄段教师的教育理论培训还是需要加强。

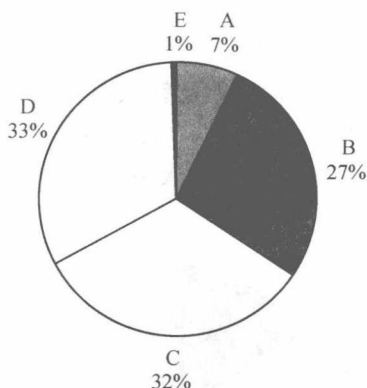
关于初中生物实验教学的作用或意义的问题,不同文献对实验教学作用的表述不同。《生物实验教学研究》认为,生物实验教学对于培养学生所起的作用是多方面的,生物实验教学对于完成教学任务、实现教学目标的作用,不是粉笔加黑板或教师口头传授、电脑模拟所能取代的,无论是知识的获得、技能的训练,还是智能的发展、人格的养成,其效能都是独特的、高效的。《中学生物实验教学》认为,生物实验教学在教学中所起的作用主要表现为培养科学的观察与思维方法、培养严谨的科学态度、培养交流与合作能力、培养热爱科学的情感、培养科学的世界观五个方面。《初中生物新课程教学法》认为,生物实验教学在教学中所起的作用主要表现为实验教学使学生获得生物学知识;培养学生能力,包括生物学实验技能、学生的一般能力;培养学生正确的情感态度与价值观;培养学生的科学素质四个方面。

在调查中,为了便于统计与分析,我们预设了 4 种作用请教师们选择,结果如下:

2. 您认为初中生物实验教学的最重要的作用是 ()
- A. 帮助学生获得学科基本知识
 - B. 帮助学生进行生物实验技能培训
 - C. 帮助培养学生科学思维的习惯
 - D. 帮助学生形成科学的态度和价值观

E. 其他

根据调查结果,教师们对生物实验在教学中最重要的作用各有理解,随着课程改革的逐步深入,教师们更加偏重于认为,实验教学可以帮助学生形成科学的态度和价值观(33%),帮助培养学生科学思维的习惯(32%),帮助学生进行生物实验技能培训(27%)。认为帮助学生获得知识是实验教学最重要的作用的教师人数仅为7%,这与我们的预想有些差别。我们认为,通过各种形式帮助学生获得知识应该是生物学科教学的本质。这一数字偏低也引起我们对实验教学的作用的再思考,在下面的章节我们还会讨论到。



第2题图

我国的中学教育方式比较注重理论教育。据有关部门统计,国外发达国家中学理科实验课在全部教学中所占比例很大,如英国占70%,美国占63%,日本占50%,我国仅占20%,即使这20%的时间,也很大程度上得不到真正的保证,许多时间被一些理论教学取代,学生自己动手制作乃至创新实践被冷至一旁,甚为可惜。我国传统的实验教学有两大特点,其一,实验教学形式以演示实验为主,约占实验总数的80%以上;其二,实验教学模式以验证性实验为主,探索性实验偏少,缺少以学生为主体、以探究为基础的探究性实验。仅把生物实验作为一种培养学生形成生物概念、理解和巩固生物知识的手段。

验证性实验教学模式是按“问题→原理→结论→实验证明”的程序教学的,这种模式简明、清晰,有利于学生对相关结论的认可、理解和记忆,也有利于教师对整个教学过程的控制,其教学步骤的设计和实施可以做到丝毫不差,但其弊端也是显而易见的。一是学生动手与动脑环节的脱离。学生只是按照指定的步骤进行实验,其结果只能是机械记忆、机械操作,在一定程度上抑制了学生的兴趣,造成了学生因已掌握新知识而在实验中缺乏新奇感的负效应;二是学生在实验中被动大于主动。实验材料、实验用具的选择是教师事先安排好的,实验时间和实验步骤的实施是按教师指令进行的,学生必须无条件接受现成操作设计和规定,学生做实验没有时间和机会去思考、去尝试,长此以往,学生将养成不良的习惯,不利于学生创新意识、求是求真的品格和科学精神的养成。

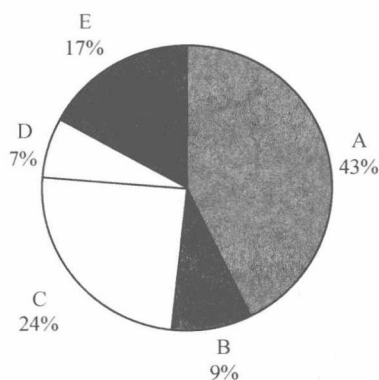
(二) 开展初中生物实验教学的最大困难

由于义务教育阶段的生物学课程标准中没有建议一些实验为必做实验,因此,很难用实验的开出率来评价初中生物实验教学情况,因此,在调查中,我们

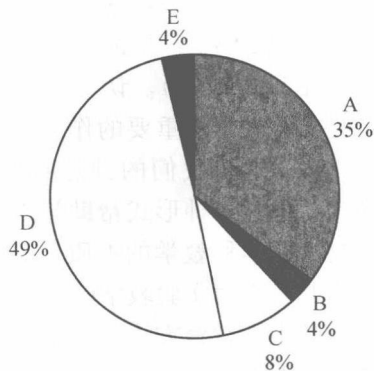
换了一个角度，设计了两个问题，分别是：

3. 您认为当前初中生物实验教学面对的最大的困难是（ ）

- A. 实验室建设落后，设施设备陈旧或缺乏
B. 实验员素质跟不上实验教学的需要
C. 各级领导对实验教学不重视
D. 验证性实验太多、探究性实验太少
E. 其他



第3题图



第4题图

4. 您不愿意开展某个实验的最主要原因是（ ）

- A. 实验条件不具备，没有办法开展学生分组实验
B. 实验设计太难、太复杂，没有能力指导
C. 与其他实验类型重复，没必要个个实验都做，改成演示实验也能够达到效果
D. 教材内容太多，课时不够，必须赶进度
E. 其他

对于初中生物实验教学的开展，43%的教师认为实验室建设起到最大的制约作用。在平时的教学实践中，我们也发现难以取得实验材料，实验仪器与设备落后，与课程标准的要求不配套，是影响初中实验教学的最重要的因素之一。这与第4题的调查结果互相印证。在不愿意开展某个实验的最主要原因中，选择实验条件不具备，没有办法开展学生分组实验的教师占35%。

实验室条件、实验仪器设备、实验材料都是开展实验教学必不可少的硬件条件。近几年生物教材经过几次大的变动，有些学校实验教学的硬件已经落后于现行教材对实验设备的要求，一些仪器设备老化、损坏，严重影响了实验教学的开展。有些乡镇农村学校连初中生物实验最基本的仪器显微镜都缺乏，已有的也大多损坏严重，没有了目镜或物镜，丢失了反光镜、压片夹，准焦螺旋损坏等情况普遍存在。还有一些学校因为缺乏经费，实验仪器的购买、保养、维护和实验药

品的购买、更新与补充不足,使得实验开展困难。实验经费报销问题也是生物实验教学的困难之一。初中生物实验的材料大多是新鲜植物、动物,要在超市或市场购买,有些学校会因为财务制度的原因,在经费报销时非常繁琐,增加了实验员的麻烦。如果没有专门的实验员,则非常影响教师开展实验的积极性。

实验室建设的滞后,与学校各级领导偏重于升学率,对于不计入中考录取成绩的生物学业水平测试与实验操作考试成绩不重视有一定关系,领导的不重视还导致学校生物实验员数量不够,素质有待提高,与新课程人教版生物学教材上实验数量增多不匹配。因此,虽然直接认为各级领导的不重视是初中生物实验教学面临最大困难的教师只有24%,但却是一个决定性因素。

通过实验教学,可以培养学生的好奇心、兴趣爱好,激发他们的求知欲,使学生对学习产生兴趣和需要,培养学生的实验操作技能,以及观察问题、分析问题和解决问题的能力,从而全面提高学生的基本素质。如果为应试而教、为应试而学,甚至把“做”生物实验变成了老师“讲”实验、学生“听”实验和“背”实验,那不仅与素质教育背道而驰,也会影响学生进入高中的继续学习,无一利而有百害。

在第3题对当前初中生物实验教学面对的最大的困难调查中,有12位教师(7%)选了“E.其他”,我们对这部分教师自己填写的困难进行分析,发现认为材料难找的有2人,填写没有实验员的有2人,填写课时不够的有5人,填写教材实验可操作性不强的有1人,填写班级学生人数太多、学生素质差难于做实验的各有1人。本来在调查题目中,我们是只给了“E.其他”答案,没有留横线给教师们自己填写内容的,但是老师们还是填写了自己的想法,我们感动之余,也深感各级教研、培训部门对初中教师的重视不够。以广州市为例,初中教师的教研是由广州市各区、县级市负责的,全市初中教师一起教研的机会是很少的,因此,我们有幸做调查的这次广州市初中生物教研活动来参加的教师非常多,也使得我们的调查面比较广,教师的参与热情很高,为我们提供了更多可参考的信息。在本次调研中,我们进一步感受到课时不够对实验的开展有巨大影响。

教师不愿意开展某个实验的最主要原因,49%的教师选了教材内容太多,课时不够,必须赶进度。这在七年级上册教学时表现得最为突出。我们认为,如果数量和质量不能兼得的情况下应该追求质量,还有一个变通的方法,就是调整教学计划,七年级上学期只教到人教版七年级生物教材的118页,把上学期后面的内容留到第二个学期去上,因为八年级的课时还是比较充足的,当然,这需要当地教研部门的统一规划。

有4%的教师选择了实验设计太难、太复杂,没有能力指导。我们对这4%问卷进一步分析发现,这些老师都是广州城郊地区的,5男1女,15年以上教龄的有4个,10年以下教龄的有2个。非常感谢这些教师如实填写自己的具体情

况,说了实话,因为针对某个具体实验,可能确实存在这种情况。这也提醒我们的教研和培训部门,在组织教研或培训中要兼顾各层次、各类型的学校教师。

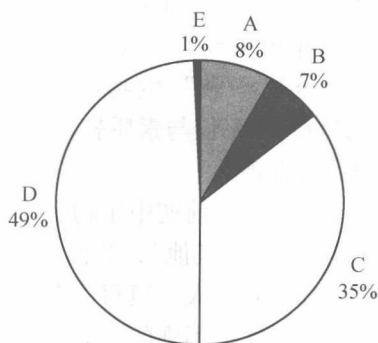
8%的教师认为有些实验与其他实验类型重复,没必要个个实验都做,改成演示实验也能够达到效果。关于学生分组实验改成演示实验的问题,我们一向不提倡,但由于学校情况不同,也不能一概而论,但做演示实验总比完全不做实验好得多。

(三) 影响初中生物实验教学效果的因素

有些学校虽然开展了实验教学,但教学效果不理想,教师和学生都不满意。在实验教学中,哪些因素会影响实验教学的效果呢?对此,我们从教师和学生两个方面进行了调查。

5. 您认为对于教师,影响实验教学效果的最主要因素是()

- A. 教师的实验准备能力
- B. 教师的实验操作能力
- C. 教师对实验教学的态度
- D. 教师的教学组织能力
- E. 其他



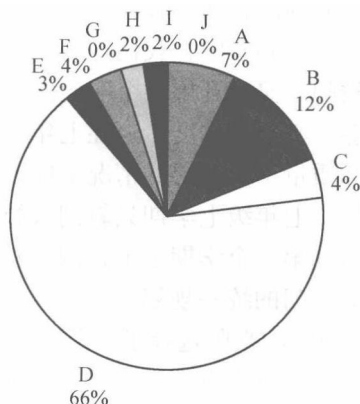
第5题图

从对教师的调查结果来看,49%的老师认为教师的教学组织能力是影响实验教学效果的最主要因素,35%的老师认为教师对实验教学的态度是影响实验教学效果的最主要因素。从对学生的调查来看,45%的老师认为学生对实验教学的态度是影响实验教学效果的最主要因素,31%的老师认为学生的综合学习能力是影响实验教学效果的最主要因素。

曾经有人说态度决定一切,从我们的调查结果看,对于学生来说确实如此,但对于教师,在影响实验教学效果的因素方面,能力还是第一位的。关于教师的教学组织能力的重要性,在本调查中,与第9题的调查结果互相印证的。

9. 您认为在提高实验教学的有效性方面,以下哪个教学环节最重要?()

- A. 实验准备
- B. 教学设计
- C. 学案设计
- D. 实验教学的组织指导



第9题图

- E. 评价 F. 二次探究 G. 多媒体利用
H. 实验室的建设与使用 I. 反思 J. 其他

在我们给出的可以提高实验教学有效性的8个环节中,66%的教师选择了实验教学的组织指导,还有12%的教师选择了教学设计,7%的教师选择了实验准备,选择其他环节的教师比例都在4%以下。可见,教师对实验教学的组织指导是非常重要的。

提到教师的教学组织能力和实验教学的组织指导环节,就必定要提到《实验教学能力表》。2001年,台湾林陈涌、童丽珠在其论文《生物实验教学能力重要性评估比较研究》中,根据实验教学过程教师所涵盖的安全、实验技能、教学设计与实验意义四方面的能力,设计出了《实验教学能力表》,提出从教学行为来看,实验教学中教师应具备7个方面的能力,包括实验活动安全维护能力、实验活动规划及准备能力、实验教学经营能力、实验活动操作能力、实验活动单元意义理解能力、实验活动研发及设计能力与实验教学评量能力,见表1-1。

表1-1 生物科实验教学能力倾向

能力倾向	评价内涵	能力指标题号
实验活动安全维护能力	教师能在实验活动教学时明白提示、注意、处理可能导致危险的行为或事情	1-6
实验活动规划及准备能力	教师能在实验活动教学前预先充分准备所需的器材及教具,规划教材及教学活动,平时亦能秉持协调合作精神妥善收集储存有关的物件	7-14
实验教学经营能力	教师能营造正向的学习环境,有效率地进行实验教学活动,并妥善处理妨碍正常教学活动的事件	15-23
实验活动操作能力	教师能完全熟悉实验活动程序,熟练地操作实验仪器与设备	24-29
实验活动单元意义理解能力	教师能恰当地理解实验活动的科学理论意义,并能适当地结合理论、实验活动及日常实务	30-36
实验活动设计研发能力	教师能设计适当的实验活动以促进学习效果,指导学生建构研究方案及设计实验活动	37-41
实验教学评量能力	教师能发展有效的评量策略评测学生实验活动的学习成就	42-45

其中,实验教学的组织能力被列为实验教学的重要能力。因为实验教学不同于一般的课堂讲述教学,其实施通常在实验室,由于在开放空间中活动,一般中学生较易于分心、讲话或嬉戏,因此易造成实验秩序混乱,影响实验活动的进行,导致教师视实验教学为畏途。因此,要求教师能营造正向的学习环境,有效率地进行实验教学活动,并妥善处理妨碍正常教学活动的的事件。在表1-2的7个指标中,15至20项分指标强调实验活动进行应秉持分组与合作学习的精神,22及23项强调实验活动中丰富且多样的学习机会并重视讨论分享。

张荣华在《准教师生物实验能力重要性评估的初步研究》中,将实验教学经营能力改为实验教学组织能力,实验活动单元意义理解能力改为实验活动单元科学理解能力,其分指标名称未变。我们根据林陈涌、童丽珠的《生物实验教学能力表》,结合张荣华对两个能力提法的改变,用一线教师更加易于理解的能力指标提法,也对此次参与调查的老师们进行了问卷调查,请老师们根据各指标的相对重要性评分,评分标准为极为重要→5,比较重要→4,一般→3,不重要→2,没必要→1。并随机抽取了其中50份调查表进行统计分析,得到的结论如表1-2所示。

表1-2 教师生物实验教学能力评估表

指标名称	分指标名称	得分
实验教学 安全维护能力	1 明显列出实验室应注意的安全规则及事项	4.597
	2 能适当配置并正确使用实验室安全设备	
	3 能辨认有毒的动植物及化学物质	
	4 事先提示实验进行中可能的危险或操作	
	5 能积极且适当地处理学生的危险行为或操作	
	6 能适当处理实验的废弃物	
实验教学 规划及准备能力	7 在实验教学前备妥器材	4.08
	8 能充分熟悉教材内容及实验教学程序	
	9 能运用本地材料或事件来规划实验教学活动	
	10 能制作及准备与实验有关的教学辅助材料	
	11 能取得、配置、保存实验用化学药剂	
	12 能管理、补充、储存实验室器具用品	
	13 能善用社会资源,增进实验教学的效果	
	14 能妥善维护实验教学器材	