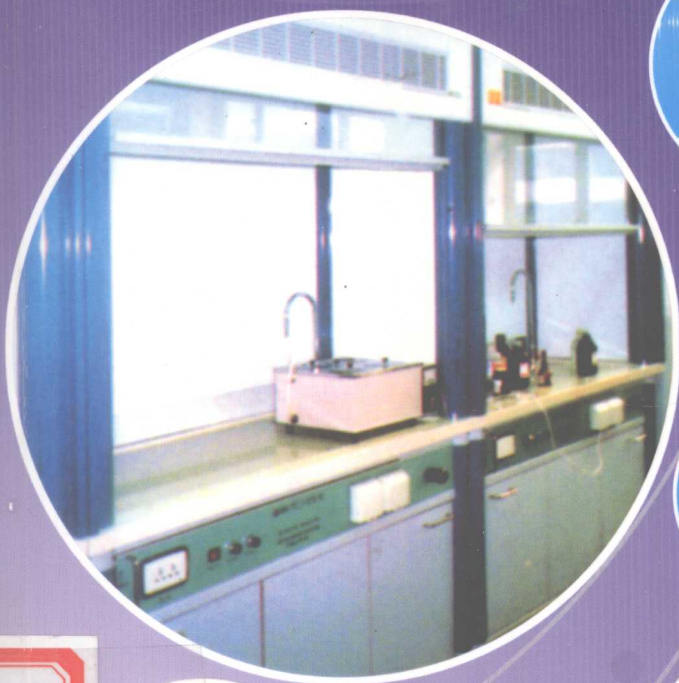


教学实验室导论

张永兵 柳中海/主编

周新利/主审

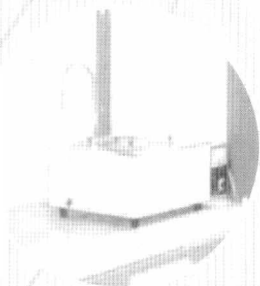
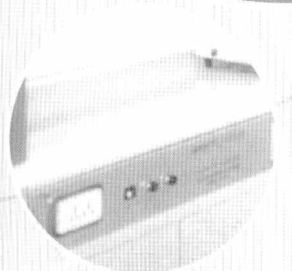
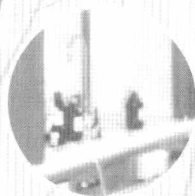
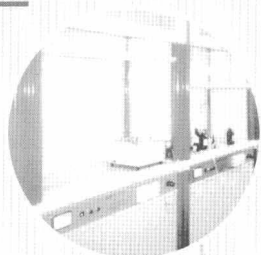
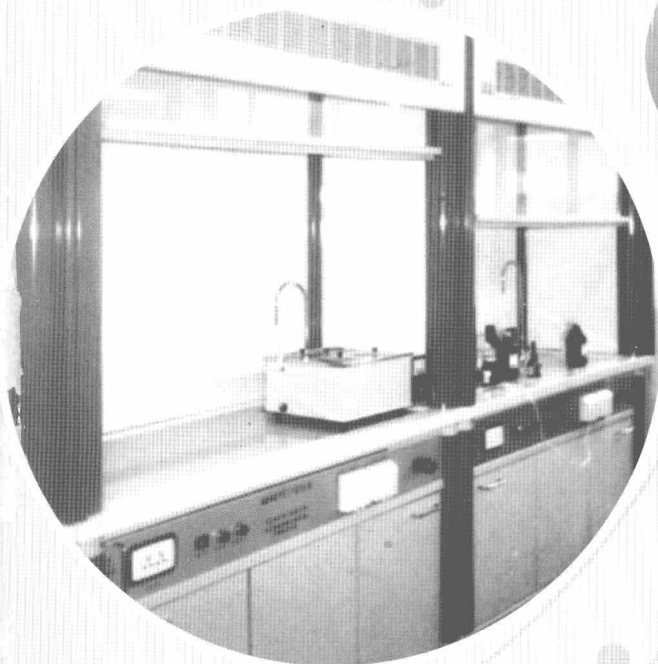


山东教育出版社

G482
6

教学实验室导论

张永兵 柳中海/主 编
傅佩玉 孙国防/副主编



山东教育出版社

教学实验室导论

主编:张永兵 柳中海

出 版 者: 山东教育出版社
(济南市纬一路 321 号 邮编:250001)
电 话: (0531)2092663 传真: (0531)2092661
网 址: <http://www.sjs.com.cn>
发 行 者: 山东教育出版社
印 刷: 山东新华印刷厂
版 次: 2002 年 8 月第 1 版
2002 年 8 月第 1 次印刷
印 数: 1-5000
规 格: 850mm×1168mm 32 开本
印 张: 9.5 印张
插 页: 3 插页
字 数: 216 千字
书 号: ISBN 7-5328-3572-3/G·3209
定 价: 15.80 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

序

为书作《序》，甚为幸事。

1999年6月，党中央国务院召开了第三次全国教育工作会议，发布了《中共中央、国务院关于深化教育改革 全面推进素质教育的决定》，要求各类学校“全面贯彻党的教育方针，以提高国民素质为根本宗旨，以培养学生的创新精神和实践能力为重点，造就‘有理想、有道德、有文化、有纪律’的德智体美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人”。学校实验室工作是全面贯彻党的教育方针、全面落实全教会精神的重要方面，是学校教学、科研工作的重要组成部分。实验室承担着培养高科技人才、实施素质教育、创新教育的重要任务，是各类学校知识创新、科技创新的重要基地。

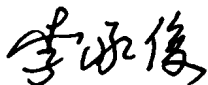
“八五”—“九五”期间，学校实验室的建设有了很大的发展。为了贯彻落实中共中央关于科教兴国的战略方针，提高学校教学、科研水平，培养具有创新精神和实践能力的高素质人才，我国自20世纪80年代后期开始，逐年加大了对教育经费的投入。特别是高等学校，先后以“211工程”、世界银行贷款、重点学科、重点实验室、教学基地建设等方式，加大了建设力度，使各类学校的教学、科研实验室建设上了一个新的、大的台阶。据2001年统计，全国仅高等学校就有实验室面积 $844.3 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，仪器设备 390.1 万台件，原值达 327 亿元，生均为 6 572 元。实验室环境、条件的改善和实验仪器设备的不断更新，大大

促进了专业、学科的发展,教学、科研水平得到了进一步的提高,学校的教学质量、人才培养质量基本上得到了保证。截止 2000 年统计,全国已有近 700 所高校能够承担国家、省(直辖市)有关部门下达的科研任务,发表学术论文上百万篇,出版科技专著近 10 万部。1999—2000 学年度,全国 2 28 所高校在 2 214 台贵重仪器设备上完成科研课题达 9 385 项,为国家的科技攻关、技术改造、经济建设和人才培养等诸多方面做出了突出贡献,取得了较大的社会效益和经济效益。我们高兴地看到:学校实验室的投入在逐年加大,大批教学、科研仪器设备在不断更新,实验室的结构布局也随着学校管理体制改革的不断深入而不断地进行调整,新兴学科、交叉学科、边缘学科兴起,一批承担新的教学、科研任务的实验室应运而生。与此同时,实验教师队伍也呈现出勃勃生机。学校实验室的建设与发展在我国教育历史上达到了最好的时期。

但应该看到,在我国,传统的教育思想、办学理念、管理模式尚未彻底打破,新的运行机制和管理模式尚未建立,学校内部管理体制改革的今天,学校实验室的功能、建设和管理也出现了一些这样那样的新问题。诸如:新形势下如何认识实验室在学校工作中的地位和作用?如何理顺实验室管理体制,规范实验室建设经费投入?如何科学、合理地进行实验室布局?如何做好实验教学改革、实验知识创新、实验室评估,以及实验技术队伍建设和实验教师评价等工作?这些都是需要我们认真进行思考的问题,需要我们在新的形势下做出新的解释和回答。由张永兵、柳中海等同志主编、周新利同志主审的《教学实验室导论》一书,坚持以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导,大胆地突破了传统的教育理论体系,从大教育视角对上述问题在理

论和实践两个方面做出了较全面的解释和回答,其中许多观点论述深刻而有新意,且具有很强的针对性、实用性和可操作性。《教学实验室导论》一书的出版,是我国教育理论研究领域绽出的又一新枝!可以相信,这部书的出版,将对我国教育教学理论的研究、教育教学管理的实践起到积极的推动和指导作用。

既然是《导论》,就不可能面面俱到,探究细微了。书中所涉及到的许多重大教育教学理论问题、教育教学管理的实践问题,有的论述上尚欠透彻,立论也有待于商榷,但书的作者把问题提出来了,启发人们去思考、去争论,去研究、去探索,这一点也正是我们从事教育教学管理工作所期望的。我相信,随着我国教育的不断深入,许多卓有新意的研究成果和著作将会相继问世。构建具有中国特色社会主义的教育教学理论和教育教学管理理论新体系将是一件不会久远的事情,我衷心地期望这一天早日到来!



2002年1月

前 言

《教学实验室导论》是以学校教学实验室为研究对象,在结合我们的工作实际并汲取国内外实验室建设与管理方面的理论和经验的基础上编写而成的。

自工业革命以来,实验科学与科技创新互为因果,相互促进,迅速发展,不断改变着人类社会的面貌。第二次世界大战后50多年来,实验科学的发展日新月异。从现代科学的发明到科学技术的实现,实验已经成为核心因素。实验在现代生产乃至社会经济的发展中,起着重要的推动作用。在各类学校中,实验室承担着培养高级专门人才,培养学生实践能力、创新能力,实施素质教育和传授知识、科学创新、技术开发的重要任务,是学校办学的重要基础条件。尽管学校的层次不同,学科之间也有很大差别,但从教育大系统的角度看,都具有自然的共性和规律,所以,从整体上进行研究和把握,就具有非常的必要性。

“八五”—“九五”期间,由于得到各级领导的高度重视,实验室的建设与发展达到了历史上的最好时期。这主要表现在:投入不断地加大,管理体制改革继续深化,结构布局不断进行合理调整,大批教学科研仪器设备不断得到更新,实验教师队伍不断得到加强和提高。但应该看到,在学校内部管理体制改革的日益深入的今天,学校实验室也出现了一些这样那样需要做出回答的新问题。诸如:新形势下对实验室在学校中的地位与作用的再认识;如何规范投入、理顺体制、科学布局;怎样搞好实验教学

改革、实验技术创新、实验室合格评估、实验技术队伍建设及实验教师评价等问题,都是需要我们认真进行深入研究,需要我们做出一些新的符合实际的解释。为此,我们结合自身工作实际,汲取国内外许多知名学校在实验室建设与管理方面的宝贵经验,编写了《教学实验室导论》一书。

在编写过程中,我们力求做到:以辩证唯物主义为指导,坚持理论联系实际和创新的原则,认真汲取广大实验室工作者和实验技术人员的经验,综合运用现代教育管理和教育教学理论、现代教育控制理论、教育系统工程理论、教育心理学、模糊综合评判,以及教育评估技术等理论,对新形势下学校教学实验室的地位与作用、实验与实验技术、实验教学、实验室管理、实验室评估理论与技术、实验室人员的管理与评价等一系列问题,从理论和实践结合上,总结出带有规律性的认识,并附以实例,以求起到指导实际应用的效果。

该书在框架结构、材料选取、观点阐述等方面,突出了创新,突出了针对性、实用性和可操作性,较集中地反映了现代教育教学理论的一些新的思想、新的观点和新的方法,旨在推动学校实验室的建设与管理 and 实验教学改革向纵深处发展。

该书适合于学校实验教师、实验技术人员、实验室管理人员和教师、干部阅读,适合作实验室人员的岗位培训用教材。

山东大学副校长李承俊研究员为书做了《序》,并对书的编撰工作进行了精心的组织,提出了宝贵的指导性意见。

山东省教育厅周新利处长主审了这本书,并对该书的框架设计、材料选取、观点阐述等方面提出了主导性意见。

《实验技术与管理》常务副主编周作元、《实验室研究与探索》主编夏有为、北京大学王兴邦教授、清华大学李德华教授对

该书的编写与出版,给予了极大的关心、支持、指导和帮助。

参加本书编写的有李建平、姜卫平、贾存栋、万桂怡、徐洪民、宋玉厚、侯兴和、郁鹏、李蕾、王树芝同志等。万桂怡、贾存栋和马宁、董华勇同志承担了全书的文字处理和书稿的编排校对工作。

山东省教育厅于炳文、吕序峰,山东建筑工程学院范存礼、李明弟,山东理工大学杜守旭、宋振柏,山东师范大学梁立刚,莱阳农学院刘智军,聊城师范学院朱德忠,曲阜师范大学郁章玉、赵景胜,青岛海洋大学于振江、王正林,济南大学刘玉亭,青岛大学綦明正、李国建,青岛建工学院王廷和,青岛化工学院张淑华,石油大学(华东)徐京明,滨州医学院张连凯,烟台大学王新仁,山东中医药大学李世忠,山东体育学院郭勇力,临沂师范学院杜春盛、孙佃兴,山东农业大学刘传宝,山东科技大学王素玉,山东财政学院曲吉林,山东轻工业学院范春生等同志,也参加了本书的编写工作。

在此,对以上领导和各位同志给予的大力支持、指导和帮助,表示深深谢意。

由于水平所限,书中肯定有许多不成熟、不全面、不恰当甚至错误之处,恳望读者提出宝贵意见,为进一步做好学校实验室工作,为继续深化实验室管理改革,为培养面向 21 世纪高水平创新人才,共同做出贡献。

2002 年 1 月

目 录

第一章 实验室概述

实验室	2
实验室的含义	2
实验室的特性	3
实验室的类别	4
实验室的规格	4
实验室的地位、作用与功能	8
实验室的地位	8
实验室的作用与功能	10

第二章 实验与实验技术

实验的概念	18
实验的定义	18
实验是一门科学	18
实验是科学发明的先导	19
实验是创新思维形成的本源	21
实验是获取第一手科研资料的重要方法与手段	22
实验是探索自然奥秘和验证科学真理的重要途径	22
“实验”与“试验”	24
实验的特性	25
实验具有简化、群化自然现象的特性	25
实验具有改变物性的特性	26

实验具有再现和加速自然现象的特性	26
实验具有技术转化的特性	26
科学家对实验的诠释	27
实验技术	28
实验技术的技术应用	32
实验技术与创新思维	36
创新思维的基本形式和特征	36
实验技术开发的创新思维过程	41
实验技术开发的创新思维方法	44
实验技术创新的思维形成条件	49
第三章 实验教学	
实验教学的概念	54
实验教学的含义	54
实验教学的历史回顾	55
实验教学目的	58
实验教学方法	60
实验教学类型	62
实验教学应坚持的原则	65
坚持“以人为本”的教学原则	66
坚持科学性的教学原则	67
坚持教师为主导、学生为主体的教学原则	68
坚持传授知识与发展智力相统一的教学原则	70
坚持因材施教的教学原则	75
坚持创新的教学原则	77
实验教学应处理好的关系	79
实验教学与理论教学的关系	79

实验教学与实践性教学的关系	82
实验教学与科研的关系	83
实验教学与素质教育的关系	85
实验教学与创新教育的关系	89
优化课程体系的方法	91
课程教学计划	91
课程设置理论	92
课程设置的结构	93
课程设置的原则	94
课程教学计划的优化	95
确定专业的培养目标	96
确定分项目标与分项子目标	96
对分项目标和各分项子目标赋值	96
列出专业所学课程与培养目标的交互效应矩阵	97
列出课程对课程的交互效应矩阵	99
分析课程——目标的关联指数和课程—课程的 总关联指数(d_i, t_i)	101
学时分配	102
列出课程序列表	102
实验课教学质量评价	111
评价的概念	111
实验课教学质量评价及目的	112
实验课教学质量评价的形式	113
实验课教学质量评价的原则	114
实验课教学质量评价的方法	115
量表分项指标测量法	115

模糊综合评判法	119
模糊综合评判在实验教学质量评价中的应用	121
评价结果的处理	126

第四章 实验室管理

管理思想综述	130
我国古代管理思想的历史回顾	131
我国现代的管理理论与管理思想	137
欧美及西方国家管理理论及管理思想	142
实验室管理	151
实验室的规划管理	153
实验室的设置	154
实验室的用房规划	156
实验室的体制及改革	159
实验室的体制	159
实验室管理体制改革	160
实验室的经费管理	165
加强实验室建设的统一规划	167
合并、调整功能相同或相近的实验室	167
实行校、院(系)两级管理	167
规范经费投入,建立科学的经费投入机制	168
建立大型、精密贵重仪器设备使用效益评估制度	169
实行实验室开放制度	169
积极争取社会各方面支持,合作共建实验室	170
严把教学仪器购置的申报、论证、采购、售后服务关	170
实验室仪器设备管理	171
仪器设备的管理	171

仪器设备的购置	172
仪器设备的使用	173
仪器设备的保管	174
实验材料、低值品、易耗品的管理	175
实验材料、低值品、易耗品的范围	175
实验材料、低值品、易耗品的购置与管理	175
实验材料、低值品、易耗品的领用	176
化学危险物品的管理	177
实验室仪器设备、实验材料、低值品、易耗品的帐务处理	178
各部门设账、卡的要求	178
帐务处理的手续	178
实验室的环境与安全管理	179
 第五章 实验室评估的理论与技术	
教育评估的概念	186
评估与评价	186
评估与价值	187
评估与测量	188
教育评估的类型与特点	190
总结性评估与形成性评估	190
伪评估、准评估与真评估	191
软评估与硬评估	193
教育评估在教育管理中的地位与作用	194
教育评估在教育管理中的地位	194
教育评估在教育管理中的作用	195
教育评估的一般步骤	197

评估的准备	198
评估的实施	202
评估实施阶段的主要工作	204
评估实施的一般方法	205
评估结果处理	207
评估指标体系构建的技术与方法	209
评估指标体系的作用	209
构造评估指标体系的技术与方法	211
对山东省基础课教学实验室评估标准的评析	218
《评估标准》的 6 个分项评估指标	218
《评估标准》的 39 个分项子指标	219
《评估标准》中 19 个重点分项子指标	219
《评估标准》中 39 个分项子指标实施要点分析	220
对个别分项子指标的理解和掌握	237
《山东省高等学校基础课教学实验室评估标准》附表	244
第六章 实验教师的职责与教师的评价	
实验室人员技术职务的设置	259
实验员	259
助理室验师	259
实验师	260
高级实验师	260
实验室人员的职责	261
实验员	261
助理实验师	261
实验师	261
高级实验师	261

教师的劳动、素质及职业道德	264
学校教师的劳动	264
教师应具有良好的心理素质	266
教师应具有良好的业务素质	269
教师应具有良好的政治思想素质	273
教师应具有良好的职业道德	274
教师应具有良好的人际关系	276
教师的评价	278
教师的评价	278
评价教师的准则	279
评价教师通常采用的方法	280
评价的数学模型及应用	281

第1章

教 学 实 验 室 导 论