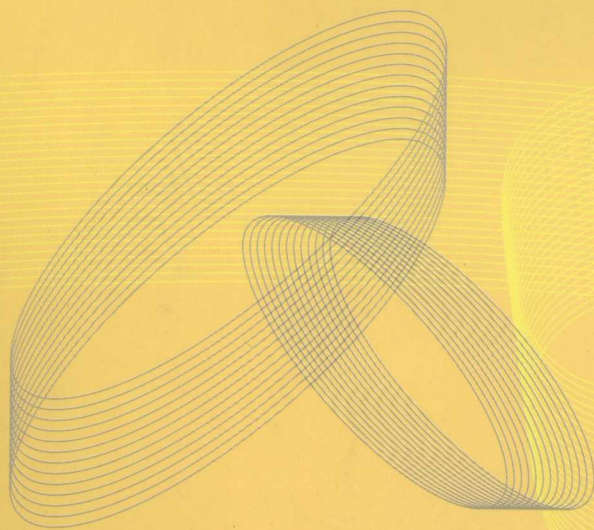


安徽省高等学校“十一五”省级规划教材

闫蒙钢◎著

# 化学教育科学研究方法

HUAXUE JIAOYU KEXUEYANJIU FANGFA



安徽人民出版社

安徽省高等学校“十一五”省级规划教材

闫蒙钢◎著

# 化学教育科学研究方法

HUAXUE JIAOYU KEXUEYANJIU FANGFA



安徽人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

化学教育科学研究方法 / 闫蒙钢著. 合肥: 安徽人民出版社,  
2007. 12

ISBN 978-7-212-03189-3

I. 化… II. 闫… III. 化学课 - 教学法 - 中学 IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 191235 号

## 化学教育科学研究方法

闫蒙钢 著

---

出版发行: 安徽人民出版社

地 址: 合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号出版传媒大厦 8 楼

发 行 部: 0551-3533258 3533268 3533292 (传真) 邮编: 230071

组 编: 安徽师范大学编辑部 电话: 0553-3883578 3883579

经 销: 新华书店

印 制: 安徽芜湖新华印务有限责任公司

开 本: 965 × 1270 1/32 印张: 11 字数: 296 千

版 次: 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-212-03189-3

定 价: 30.00 元

---

本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换

安徽省高等学校“十一五”省级规划教材  
项目立项

安徽省 2005 年度高等学校省级重点教学研究  
项目基金资助

安徽师范大学 2007 年度教材建设基金资助

## 前 言

随着当今国际教师教育的发展,教师职业专门化已成为重要的发展方向。同时,教师也不再满足于从前辈的经验或自己的积累中获取灵感,而希望从传统的“教书匠”转变成具有反思能力的专家型教师。成为专门化教师的最好途径就是参与研究,成为一名研究者。“教师成为研究者”不仅有利于提高自我反思意识和能力,改进教学,还能帮助教师从日常繁杂的教学工作中脱身,在研究中获得理性的升华和感情上的愉悦,从而提升自己的精神境界与思想品位。

本书介绍了教育科学研究的一般原理方法及其在化学教育科研中的应用,注重理论与实践的紧密结合,并提供了闫蒙钢教授近年在本科生、教育硕士、课程与教学论研究生教学研究中的成果和典型案例,引导读者了解课题设计、文献检索、教育调查、经验总结、案例比较、开题报告、教改实验、统计分析等重要方法,亲历教育科研的全过程,结合化学课程改革的重点、难点和热点问题开展专题研究,力图表现出示范性、应用性、新颖性、时代性和可读性等特点,从而帮助读者认识到教育科研对教师的重要意义,初步学会应用教育科研的理论与方法,分析和发现化学教育规律,并学习撰写教育科研论文论著,以提高教育科研素养和进行教育科研的能力,为教师成为“研究者”奠定基础。

正如苏霍姆林斯基所言:“如果你想让教师的劳动能够给教师带来乐趣,使天天上课不至于成为一种单调乏味的义务,那你就应当引导每一位教师走上从事研究这条幸福的道路上来。”教师从事研究的最终目的不仅仅是改进教育实践,还可以改变自己的生活方式。在这种方式中,教师能够体会到自己存在的价值与意义。希望本

书能为你带来新的启发和收获。

本书可以作为化学专业师范类学生、中学化学教师继续教育、教育硕士、课程与教学论研究生的教材,也可作为中学教师和教研人员的教育科研参考读物,还可用作报考化学教育方向硕士研究生的考试用书。

全书由闫蒙钢教授拟定基本框架和撰写提纲,多位同志分工编写。具体分工为:第一章程瑶琴;第二章闫蒙钢;第三章朱小丽、张艳华(第一节)、王江平(第二节)、许苗苗(第三节)、陈英(第四节)、金思慧、圣永刚(第五节)、饶婷婷(第六节)、张翥(第七节);第四章孙影;第五章闫蒙钢;第六章马旭明;第七章王江平;第八章许江安。杨亚丽参与了部分资料的收集和整理工作,全书由闫蒙钢教授统稿、审稿和定稿。

本书的撰写获准安徽省高等学校“十一五”省级规划教材项目立项,并得到了安徽省2005年度高等学校省级重点教学研究项目基金和安徽师范大学2007年度教材建设基金资助。在编写过程中,参阅和引用了很多相关研究成果,在此,谨向有关专家和学者一并表示诚挚的谢意。同时,也感谢安徽人民出版社安徽师范大学编辑部及本书编辑所付出的辛勤劳动。

限于作者水平,书中一定还存在着不完善之处,敬请读者不吝指正。

闫蒙钢

2008年元月

# 目 录

第一章 化学教育科学研究概述 .....	1
第一节 化学教育科学研究的意义 .....	1
一、化学教育科研与化学教育科学 .....	2
二、化学教育科研与化学教师专业化发展 .....	3
第二节 化学教师的教育科研素养 .....	4
一、化学教师的教育科研素养及其构成 .....	4
二、当前中学教师教育科研素养的现状 .....	5
三、培养和提高教师教育科研素养的根本途径 .....	7
第三节 化学教育科学研究方法的分类 .....	8
一、按适用范围和概括程度分 .....	8
二、按研究目的、功能、作用分 .....	9
三、按研究分析方法分 .....	11
四、其他的分类 .....	12
第四节 化学教育科学研究的基本过程 .....	12
一、确定研究课题 .....	13
二、制定研究方案 .....	13
三、实施研究方案 .....	14
四、分析研究资料 .....	14
五、表述研究结果 .....	14
第五节 化学教育科学研究的评价 .....	15
一、教育科学研究评价的功能 .....	15
二、教育科学研究评价的内容 .....	15
三、教育科学研究评价的方法 .....	16

第二章 化学教育科学研究课题的设计与申报 .....	18
第一节 化学教育科学研究课题的选择 .....	18
一、化学教育科学研究选题的原则 .....	18
二、化学教育科学研究选题的技巧 .....	19
三、化学教育科学研究选题的程序 .....	21
四、化学教育科学研究课题的来源 .....	22
五、示例 .....	24
第二节 化学教育科学研究课题的方案设计 .....	27
一、确定研究对象 .....	27
二、提出研究假设 .....	27
三、选择研究方法 .....	29
四、制定研究步骤 .....	29
五、示例 .....	31
第三节 化学教育科学研究课题的申报 .....	34
一、课题申报表的填写 .....	34
二、课题的评审 .....	37
三、课题的开题报告 .....	38
四、示例 .....	39
第三章 化学教育科学研究的基本方法 .....	45
第一节 文献法 .....	45
一、文献法概述 .....	45
二、化学文献资料的分类与主要分布 .....	46
三、文献检索的过程与方法 .....	49
四、常用的化学教育类文献检索工具 .....	52
五、研究案例 .....	56
第二节 比较法 .....	63
一、比较法的作用 .....	63
二、比较法的类型 .....	64
三、比较法的应用 .....	65



---

四、研究案例 .....	67
第三节 调查法 .....	72
一、调查法的意义与特点 .....	72
二、调查法的种类 .....	73
三、教育调查的步骤 .....	74
四、调查法的基本原则和要求 .....	75
五、调查研究的方法 .....	76
六、研究案例 .....	86
第四节 经验总结法 .....	90
一、化学教育经验的特点 .....	91
二、化学教育经验的来源 .....	92
三、化学教育经验的总结方法 .....	97
四、研究案例 .....	101
第五节 案例法 .....	104
一、教育案例法概述 .....	104
二、教育案例研究的作用 .....	106
三、教育案例的开发与形成 .....	108
四、研究案例 .....	111
第六节 实验法 .....	112
一、教育实验法概述 .....	113
二、教育实验的设计 .....	118
三、教育实验报告的撰写 .....	125
四、研究案例 .....	127
第七节 行动研究法 .....	132
一、行动研究的概述 .....	132
二、行动研究的程序 .....	133
三、教育行动研究的意义 .....	136
四、研究案例 .....	137

第四章 化学教育科学研究的定量分析法 .....	141
第一节 教育统计的基本知识 .....	141
一、基本概念 .....	142
二、描述统计 .....	145
三、SPSS 统计软件的基础知识 .....	156
第二节 推断统计与 SPSS 软件的应用 .....	166
一、假设检验的基本问题和步骤 .....	166
二、Z 检验 .....	168
三、平均数差异显著性检验 .....	168
四、方差及方差差异性检验 .....	176
五、相关系数的显著性检验 .....	181
六、计数数据的检验—— $\chi^2$ (卡方)检验 .....	183
第五章 新课程改革热点问题研究案例 .....	189
第一节 课程改革研究案例 .....	189
一、新课程改革的成就与问题研究案例 .....	189
二、化学课程资源开发研究案例 .....	194
三、新课程实践活动式公开课研究案例 .....	199
四、新课程化学教学情景设计研究案例 .....	203
第二节 教师评价研究案例 .....	208
一、发展性化学教师评价理论研究案例 .....	208
二、新课程背景下的化学教师评价实践研究案例 .....	214
三、发展性化学课堂教学评价研究案例 .....	216
第三节 学业评价研究案例 .....	222
一、纸笔测验改革比较研究案例 .....	222
二、化学学习档案袋评价比较研究案例 .....	226
三、化学活动表现评价比较研究案例 .....	233
第四节 化学学习模式改革研究案例 .....	236
一、化学自主学习研究案例 .....	237
二、化学合作学习研究案例 .....	243

三、化学探究学习研究案例 .....	246
第五节 高考、中考比较研究案例 .....	251
一、高考改革方案比较研究案例 .....	251
二、中考改革方案比较研究案例 .....	257
第六章 化学教育科学研究论文的撰写 .....	262
第一节 化学教研论文的写作 .....	262
一、总结教育研究成果的意义 .....	262
二、教育研究论文的撰写 .....	263
三、化学教研论文的书写要求 .....	268
四、化学教研期刊选稿的一般标准 .....	273
五、示例 .....	274
第二节 化学学位论文的写作 .....	275
一、化学学位论文的分类 .....	275
二、化学学位论文的写作程序 .....	276
三、示例 .....	285
第七章 化学教育科学研究著作的撰写 .....	288
第一节 撰写教育研究著作注意事项 .....	288
一、著作方式 .....	288
二、署名 .....	290
三、选题 .....	290
四、法律问题 .....	292
第二节 各类化学教育图书的写作特点 .....	293
一、教材 .....	294
二、专著 .....	295
三、科普图书 .....	295
第三节 教育研究著作的写作规范与技巧 .....	296
一、目录 .....	296
二、标题 .....	297

三、语言文字与句子特点 .....	299
四、标点符号的特殊用法 .....	301
五、数字、图片、表格、参考文献、附录 .....	303
<b>第八章 化学教育科学研究成果的鉴定与奖励 .....</b>	<b>309</b>
<b>第一节 化学教育科学研究成果的概念与表述形式 .....</b>	<b>309</b>
一、概念 .....	309
二、表述形式 .....	310
<b>第二节 化学教育科学研究成果的鉴定 .....</b>	<b>315</b>
一、申请鉴定的要求 .....	315
二、免于鉴定的条件 .....	316
三、鉴定材料 .....	316
四、鉴定形式与程序 .....	317
<b>第三节 化学教育科学研究成果的申报登记与奖励 .....</b>	<b>321</b>
一、申报登记 .....	321
二、奖励办法 .....	321
三、示例 .....	326
<b>参考文献 .....</b>	<b>335</b>

## 第一章 化学教育科学研究概述

二十世纪以后,随着社会变化的加剧,教育成为了社会变革中的一个重要部分,产生了一大批教育改革家。他们对教育进行回顾和反思,形成了很多重要的教育理论,产生了一系列教育科学研究方法。可以说,没有教育科学研究就没有教育理论,也没有教育改革的推动和发展。教师也应该成为研究者,通过教育科学研究,任何一个教师都有可能成为教育专家,而没有对教育教学实践进行过认真研究的教师恐怕永远只能是一个“教书匠”。

教育科学研究是人们有目的、有计划、有系统地采用严格科学的方法研究教育科学的知识体系,认识教育现象,探索与发现教育与人的全面发展,教育与社会进步的客观规律,深化教育改革,提高教育质量的创造性活动<sup>①</sup>。

所谓化学教育科学研究,就是从客观存在的化学教育事实和现象出发,采用科学的方法,对有关的化学教育问题进行分析、解决,从而发现化学教育规律,促进化学教育发展的科学研究活动<sup>②</sup>。

### 第一节 化学教育科学研究的意义

教育科学研究是学校持续发展的动力,也是教师持续发展的动力。这已经成为很多教育工作者的共识,也是众多教师参与教育科研工作的感悟。因此化学教育科学研究也就成为了化学教育教学的一个重要组成部分。

<sup>①</sup> 杨丽珠主编.教育科学研究方法[M].大连:辽宁师范大学出版社,1995:10.

<sup>②</sup> 毕华林.化学教育科研方法[M].济南:山东教育出版社,2001:1.

## 一、化学教育科研与化学教育科学

有了教育的科学,才会有科学的教育。现代社会的发展更加迅速,教育的差异也更明显,教育变革的要求更深刻,教育研究的迫切性也就更强烈。

### (一)丰富和发展化学教育科学

对化学教育规律、特点的认识离不开化学教育研究,教育科研成果的积累和丰富,发展了化学教育科学。教育科学理论的发展过程是一个螺旋上升的过程,是认识不断发展的过程,是研究方法的应用与改进的过程。教育科学理论的产生,首先要提出一定的理论设想,然后通过观察、调查或实验等方法,收集有关的信息与资料,再对这些资料进行分析与综合、抽象与概括、类比与推理,揭示出教育发展的规律,提出新的教育理论主张。建立和发展教育理论并不是一件容易的事,往往需要十几年甚至几十年的努力,在这个努力的过程中始终需要有教育科学研究作为基本保障。

### (二)促进化学教育改革

教育改革与教育科学研究相结合是现代学校教育发展的重要途径,教育改革的理论和依据需要通过教育科学研究进行实验探讨。通过对教育问题的研究和对教育规律的探索,将促进教育观念的转变和教育理念的更新。

我国中学化学课程正在进行着一场深刻的改革,这场改革涉及到化学新课程理念、教学内容、教学方法、教学评价等方面,由此产生了许多新事物和新问题。面对变革和挑战,化学教育比以往任何时候都更需要教育科研。可以说,没有教育科研,就没有教育改革的理论。教育改革呼唤着教育科研的大力开展,教育科研正成为教育改革的一个有机组成部分。

### (三)提高化学教育质量

广大化学教师在教育实践中积累了丰富的实践经验,但是还需要通过教育科研总结经验、探索规律并上升到理论的高度来认识教育现象和问题,用理论指导教育研究、设计教育教学改革,进一步地

把教育理论与实践有机地结合起来,促进教育质量的提高。随着社会要求的不断变化,教育的质量观也不断变化。如何不断提高教育质量,没有现成的经验可以模仿。事实上,绝对的教育质量是没有的,在现代社会,有特点才有质量,没有特点就没有质量。如何根据教育对象、教育要求和教师的自身特点,形成自己的教育教学风格,需要每一个地区、每一所学校、每一位教师自己去探索、去研究<sup>①</sup>。

## 二、化学教育科研与化学教师专业发展

现代教育过程中,发展成长的不仅是教育对象——学生,教师作为教学活动的设计者、指导者、组织者和研究者也应不断的发展和成长。实践证明,积极参与教育科学研究可以显著地提高教师的素质,是教师实现专业素质自我发展的重要途径<sup>②</sup>。

### (一) 改变化学教师观念,培养专业情感

在教师专业化发展的形势下,化学教师要端正思想,树立与之相适应的教育理念,开展教育科研,从理论及理论与实际相结合的多个侧面,探讨化学教育中存在的问题及其原因,提出相应的解决或缓解措施,纠正违背教育规律和教育方针的做法,从而使教师增强提高教育教学工作质量的自觉性。在工作中,教师要从内心更加热爱教育事业,培养终身服务于教育事业的专业思想和为人师表的职业道德及积极健康的教师个性。“身教重于言教”,教师要用人格力量去影响和教育学生,通过对教育实践的研究,建立起对学生真正的爱,把教育工作当成一种事业和崇高的理想去追求。

### (二) 提高化学教师的专业知识水平

教师在专业化发展的历程中需要不断地接受新知识,接受再教育,增长专业能力。从教育科研的理论与方法的学习到学科专业知识的研究,教师都必须全身心地参与。教师直接接触学生,参与各种教育教学活动,必然会遇到各种各样的问题。通过教育科研,促使教师自觉地钻研化学专业知识和教育理论,并运用这些知识去了解、

① 袁振国主编,教育研究方法[M].北京:高等教育出版社,2000:3.

② 林崇德,沈继亮,辛涛.教师素质的构成及其培养途径[J].中国教育学报,1996(6):16.

分析、研究各种教育教学实践中的现象和问题,逐步探索、揭示、掌握教育规律,从而使教师拥有广博的文化知识、精湛的专业知识和实践性较强的教育学科知识,发展教师的专业才能。

### (三)培养和形成化学教师的专业技能

教师不能止步于娴熟的技能,仅靠多年积累的经验完成教学任务,更不能简单的照搬他人经验,而必须自觉研究自己的教育教学行为,不断反思与创造,才能挑战与超越自我,得到专业升华。因此,自觉寻找研究课题,充分发挥教师的专业智慧,才能创造性的完成教育教学任务。教师的教学、学习和研究,在本质上是兼容的。教师要想提高教育理论素养和专业技能,一方面通过学习,另一方面必须积极参加教育科研活动,在科研活动中把教育理论与教育实践结合起来,提高运用教育理论分析、研究实际问题的能力,提高教育教学的技巧和教学能力<sup>①</sup>。

## 第二节 化学教师的教育科研素养

我国的化学新课程改革呼唤广大中学化学教师的专业化发展,而教师专业化发展的核心素养之一是教师的教育科研素养。这个内隐性素质既是教师成熟的标志,又是新课程改革顺利实施的根本保证。

### 一、化学教师的教育科研素养及其构成

所谓教师的教育科研素养是指教师在教育科学研究方面所应具有修养,其中主要包括教师在教育科研的理论知识、教育科研能力、教育科研道德等方面应具备的基本要求<sup>②</sup>。

化学教师的教育科研素养构成如图 1-1 所示。

① 徐高宏.教师专业发展中的教育科研[J].教育探索,2005(7):123-124.

② 李秉德主编.教育科研方法[M].北京:人民教育出版社,1998:20.



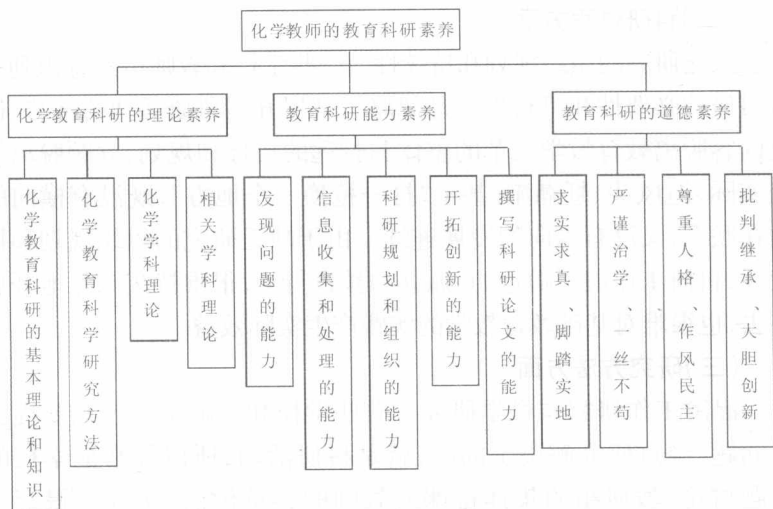


图 1-1 化学教师的教育科研素养构成

## 二、当前中学教师教育科研素养的现状

目前我国中学教师教育科研素养的研究主要集中在对教师的科研态度、科研意识、科研过程与方法、科研结果的呈现方面,研究表明我国中学教师教育科研素养的现状不容乐观。

### (一) 科研态度和意识方面

普遍的存在畏难情绪或科研无用论。因为主观上对基础教育科研的意义和优势缺乏认识,客观上又存在开展活动的种种困难,所以在一些学校和教师中存在着基层科研“不能论”或“无用论”。不少人认为,教育科研是专门的研究机构和研究人员从事的工作,学校和教师的工作是执行规定的教育任务和教学计划,中小学没有条件、没有必要、也没有能力进行科研活动,搞科研会分散精力,花了力气也搞不出成果,反而导致教学成绩下降,不如直接学习和应用已有的科研成果,既省力又方便<sup>①</sup>。

<sup>①</sup> 徐建敏,管锡基主编.教师科研有问必答[M].北京:教育科学出版社,2005:3-4.