



普通高等教育“十三五”规划教材

化学教育研究 案例与实践

主 编 杜正雄

副主编 李远蓉 杜 杨 王 强



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

化学教育研究案例与实践

主 编 杜正雄

副主编 李远蓉 杜 杨 王 强



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共十二章, 内容包括两个层面: 一是关于化学教育研究方法论的基础知识, 简要介绍化学教育研究的基础认识, 化学教育文献综述与开题报告, 着力于化学教育研究范式及化学教育研究方法的研究与实践, 突出化学教育研究成果表达, 进一步阐明化学教师的专业发展; 二是在此基础上, 结合化学学科特点, 提供经典的研究案例及典型的研究文献, 以便读者在阅读、借鉴、参考、实践和反思的过程中, 实现教育理论与教学实践相融合, 激发研究兴趣, 促进化学教师的专业发展。

本书可作为高等学校化学教育专业本科生、学科教学(化学)专业的教材, 也可作为中学化学教师继续教育培训教材, 还可供从事化学教育的人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

化学教育研究案例与实践/杜正雄主编.—北京: 科学出版社, 2017.6
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-03-053461-3

I. ①化… II. ①杜… III. ①化学-高等学校-教学参考资料 IV. ①O64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 126103 号

责任编辑: 丁 里 / 责任校对: 张小霞
责任印制: 吴兆东 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 6 月第一次印刷 印张: 16 1/4

字数: 413 000

定价: 59.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

《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》明确提出要“重视和加强教育科学研究，提高政府决策和管理的科学性”。教育科研的水平直接关系到一个国家和地区教育发展的水平，重视教育科研已经成为世界教育改革和发展的主流，以教育科研为先导，推动教育事业的改革和发展，是新时期我国教育事业发展的基本方针之一。化学教育研究是以马克思主义的认识论和方法论为指导思想，以现代教育科学研究方法为基础，广泛地吸收和借鉴系统科学、自然科学、思维科学、心理教育科学等方法理论，结合化学教育教学中的实际问题，形成适合于化学教育研究的方法体系。

(1) 结合教育研究方法新成果，针对化学教育现实问题展开研究，适应教师教育新发展。

开展教育科学研究必须遵循一定的途径，采取适当的方法，运用合理的手段，其中方法的重要性越来越受到广大科研工作者的认同。早在1979年，我国著名教学论研究专家李秉德先生就在《教育研究》的创刊号上撰文指出：“教育研究必须讲求科学的研究方法。”以后的许多学者也开始致力于教育研究方法科学化的理论探索和实践尝试，并取得了可喜的成绩。在化学教育研究领域，尽管化学教师在教学一线积极地进行改革和探索，但更多的是停留在对教育经验的积累和感性认识上，缺乏科学的方法论指导，忽视对教育实践的系统研究，结果导致理论脱离实际，使研究问题具有较大的片面性和局限性，难以揭示化学教育教学的一般规律。与此同时，由于历史和现实的多种原因，特别是研究方法理论基础薄弱，从根本上制约了教育研究方法应用的深度和广度，直接影响了对教育科学研究实践的指导作用。近年来的化学师范生本科毕业论文、化学教育专业硕士学位论文，包括论文的选题、开题，论文的撰写及答辩等方面均有不尽如人意之处，特别是研究方法单一、研究思路模糊等方面均有不同程度的体现。因此，如何把教育研究方法的新成果运用于化学教育教学的研究与实践，反映化学教育研究方法的时代特征，以适应教师教育的新发展，这是编者编写本书的主要意图。

(2) 提供丰富研究案例和研究文献，实现教育理论与教学实践相融合，促进教师专业成长。

化学教育研究必然遵循一定的研究范式，而教育研究智慧的生成，不是一看就懂、一学就会，需要学习者在学习过程中广泛占有第一手资料，面对现实问题，变革观念，敏锐观察，勤于反思，勇于实践，把化学教育研究的理论知识与教育教学实践有机地结合起来，实现研究范式思维的转换，借鉴和参考研究案例和研究文献则是实现范式转化的关键。学习者在研究案例的过程中，激发对有关学科发展的影响和相关研究方法的移植的思考，从而获得一种有价值解释和理解的支持；而阅读文献又是一种无声的理解，在阅读研究文献的过程中，体验研究者不同的研究视野及研究思路，反思自身的研究实践，激发研究兴趣，在实践中主动建构教育研究知识，发展实践能力，逐步形成化学教育的研究风格和研究智慧。本书提供的研究案例和研究文献大多来自《教育研究》、《教育科学》、《化学教育》、《化学教学》、《中学

《化学教学参考》等重要期刊，这些研究案例和研究文献有许多是基础教育一线的化学教育工作者把教育理论与教育教学实践相结合所取得的科研成果。分享这些研究成果本质上是一种相互理解 and 自我内化的过程，也是相互学习、共同成长的过程。这将有助于实现理论与实践的交融，对于促进化学教师的专业成长无疑具有巨大的推动作用。这也是编者编写本书的目的所在。

本书共十二章，第一章主要介绍化学教育研究的内涵和基本过程及化学教育中质与量的研究；由于文献综述在化学教育研究中具有重要地位，因此第二章介绍撰写文献综述与开题报告的方法及步骤；第三至五章分别介绍化学教育研究范式中的叙事研究、行动研究和个案研究；第六章专门介绍化学教育中的比较研究；第七章的化学教育经验总结是易于接受、也是较为常用的研究方法，在此单独介绍；第八章、第九章突出化学教育研究方法中的调查法和实验法；第十章简要介绍化学教育研究结果的定量统计；第十一章重点介绍化学教育研究成果的表达；第十二章以化学教师的专业发展作为全书的结尾。为了便于理解和应用，各章均提供了一定数量的研究案例和研究文献供读者借鉴和参考。

多年来，在课程教学及教材编写过程中，得到了西南大学化学化工学院教师教育研究所教学团队的热情支持与帮助，在这里要特别感谢黄梅教授，从内容的选择、组织和安排及研究案例的采用等诸多方面给予了全方位指导。在本书的出版过程中也得到了科学出版社丁里编辑的悉心指导。在此对所有支持、帮助本书编写的同仁一并表示由衷的感谢！

由于编者水平有限，书中不妥和疏漏之处在所难免，恳请各位专家和读者批评指正。

编 者

2017年1月

目 录

前言

第一章 化学教育研究的基础认识	1
第一节 化学教育研究的内涵	1
一、化学教育研究的涵义	1
二、化学教育研究的意义	1
三、化学教育研究的主要特征	2
四、化学教育研究的原则	3
第二节 化学教育质的研究与量的研究	4
一、化学教育质的研究	4
二、化学教育量的研究	5
三、量的研究与质的研究的区别	6
第三节 化学教育研究的过程	7
一、重视研究起点,选定研究课题	7
二、查阅文献资料,制订研究计划	11
三、收集整理材料,进行分析研究	12
四、展开课题论证,撰写成果报告	14
案例展示 质的研究:一种非常适合教育领域的研究方法	15
资料导读 化学教育究竟是怎样的一个研究领域	17
第二章 化学教育文献综述与开题报告	21
第一节 化学教育文献综述	21
一、文献综述的作用和意义	21
二、文献综述的方法和步骤	22
第二节 化学论文开题报告	24
一、开题报告的内容	24
二、撰写开题报告的方法	25
案例展示 1 “基于探究水平的小学科学课程实施现状的个案研究”开题报告	29
案例展示 2 中学化学史教育综述	33
资料导读 撰写文献综述的基本要求	36
第三章 化学教育叙事研究	40
第一节 什么是教育叙事研究	40
一、教育叙事研究的本质与特征	40
二、教育叙事研究的基本方式	41
第二节 如何进行教育叙事研究	42
一、教育叙事研究的基本方法	42

二、教育叙事研究的确认和评估	44
案例展示 叙事研究——看一位化学教师的教学日记	45
资料导读 1 教育叙事的价值向度	48
资料导读 2 教育叙事与教师成长	51
第四章 化学教育行动研究	58
第一节 什么是教育行动研究	58
一、教育行动研究的内涵	58
二、教育行动研究的特征	59
第二节 怎样开展教育行动研究	59
一、教育行动研究的过程	59
二、教育行动研究的反思	61
案例展示 课程改革中的行动研究	62
资料导读 教育行动研究——理想的方法论变革与应然的合理性期盼	67
第五章 化学教育个案研究	71
第一节 什么是教育个案研究	71
一、教育个案研究的意义	71
二、个案研究的内涵和特征	72
第二节 怎样进行个案研究	73
一、个案研究的一般程序和方法	73
二、进行个案研究应注意的问题	75
案例展示 高一学生操作性化学实验问题解决能力的个案研究	76
资料导读 个案资料的整理和分析	81
第六章 化学教育比较研究法	82
第一节 教育比较研究法的作用和类型	82
一、教育比较研究法的作用	82
二、教育比较研究法的类型	83
第二节 科学地运用教育比较研究法	85
一、运用比较研究法的基本步骤	85
二、运用比较研究法的基本要求	86
案例展示 1 普通高中新课程《化学与生活》(选修)教材比较研究	87
案例展示 2 新课程化学实验教科书(必修)习题的纵向比较研究	88
案例展示 3 高中新课标必修化学实验教材比较研究	90
案例展示 4 化学实验“教学观念”与“教学行为”的专家—新手比较研究	96
资料导读 试论“教育的比较研究”和“比较教育研究”	100
第七章 化学教育经验总结	107
第一节 化学教育经验总结的特点和类型	107
一、化学教育经验总结的特点	107
二、化学教育经验总结的类型	108
第二节 化学教育经验总结的要求和步骤	110
一、化学教育经验总结的要求	110

二、化学教育经验总结的步骤	112
案例展示 1 中学化学教学的结构化与程序化	113
案例展示 2 高中化学教学中课堂提问的有效性及思考	118
资料导读 1 教师个人教育经验总结的策略	123
资料导读 2 试论教育经验科学性总结的思路	124
第八章 化学教育调查法	129
第一节 教育调查法的特点和原则	129
一、调查法的特点	129
二、调查法的原则	129
第二节 教育调查法的一般程序	130
一、确立教育调查课题	130
二、拟订教育调查计划	130
三、收集教育调查材料	130
四、整理教育调查材料	131
五、撰写教育调查报告	131
第三节 教育调查的基本类型	133
一、访谈调查	133
二、问卷调查	137
案例展示 化学教育问卷调查及访谈调查样例	145
资料导读 对教育调查研究中问卷调查的分析	150
第九章 化学教育实验法	153
第一节 化学教育实验法的含义和特点	153
一、化学教育实验法的含义	153
二、化学教育实验法的特点	153
第二节 化学教育实验法的类型和要求	154
一、化学教育实验法的类型	154
二、化学教育实验法的要求	155
第三节 化学教育实验法的步骤	156
一、确立课题	156
二、建立假设	156
三、制订方案	157
四、撰写教育实验报告	160
案例展示 1 高中学生化学学习方法指导的实验研究	161
案例展示 2 培养大学生网络学习策略的实验研究	163
资料导读 1 教育实验研究法的历史发展	169
资料导读 2 运用实验方法研究化学教育	172
第十章 化学教育研究结果的定量统计	176
第一节 定量统计的方法步骤与特征数值的计算分析	176
一、化学教育定量统计的方法步骤	176
二、定量统计中特征数值的计算与分析	177

第二节 定量统计的推断和检验	181
一、推断总体	181
二、检验差异	182
案例展示 1 高中生化学学习兴趣的测量	185
案例展示 2 统计结果的正确分析	188
资料导读 社会科学统计软件包 SPSS 使用介绍	189
第十一章 化学教育研究成果	192
第一节 化学教育研究成果的表达形式	192
一、学术论文	192
二、学位论文	192
三、科学技术报告	194
第二节 化学教育研究论文的撰写	195
一、化学教育研究论文撰写的基本要求	195
二、化学教育研究论文的基本结构	197
第三节 学位论文答辩	203
一、论文答辩的目的和意义	203
二、论文答辩的过程和方法	203
案例展示 论科学假设能力的结构与培养	206
资料导读 1 西南大学专业学位硕士论文规范与评价标准(试行)	212
资料导读 2 教育硕士论文撰写中存在的问题及思考	216
第十二章 化学教师专业发展	221
第一节 化学教师专业维度和专业化要求	221
一、化学教师的专业维度	221
二、化学教师的专业化要求	224
第二节 化学教师专业化发展的主要阶段和途径	227
一、化学教师专业化发展的主要阶段	227
二、化学教师专业化发展的主要途径	229
案例展示 专家型化学教师专业发展的个案研究	233
资料导读 1 我所关心的教育研究方法	239
资料导读 2 教师教育课程标准(试行)	246
参考文献	250

第一章 化学教育研究的基础认识

第一节 化学教育研究的内涵

一、化学教育研究的涵义

1. 什么是化学教育研究

化学教育研究是一种创造性的活动，具有较强的实践性和探索性，其本质是从客观存在的化学教育事实和现象出发，用科学的理论和研究方法解决化学教育中的问题的过程。突出的特点是探索未知。它是在继承前人成就的基础上，对某些问题进行研究，从而揭示化学教育教学的规律，在研究过程中十分重视社会和人在教育方面的需要，即十分关注教育价值观的研究。

研究作为动词有两层含义(中国社会科学院语言研究所词典编辑室, 现代汉语词典, 5 版, 北京: 商务印书馆, 2005): 一是“探求事物的真相、性质、规律等”; 二是“考虑或商讨(意见、问题)”。这二者的共同点是解决问题, 而解决问题需要方法。科学方法是指人们在从事科学研究活动中所采取的途径、手段和方式, 也是学生获得化学知识的主观手段和重要工具。“良好的方法使我们更好地发挥运用天赋的才能, 而拙劣的方法则可能阻碍才能的发挥。因此科学中难能可贵的创造性才华, 由于方法的拙劣可能被削弱, 甚至被扼杀; 而良好的方法则会增长、促进这种才华。”因此, 化学教育研究的含义本质上包含两个方面: 运用科学方法解决问题; 体现教育价值观。

2. 化学教育研究组成要素

研究课题: 是指打算解决的问题。它是研究的先决要素, 它决定研究所需的材料范围和内容, 以及采用什么方法和手段收集这些材料。

研究材料: 是指研究者对研究对象从各个不同的角度所收集到的关于事实和表面现象的资料。它主要靠研究者通过各种途径、运用各种必要的手段对客观事物及人的观察、试验而获得, 它是研究中最基本的要素。

研究方法: 是指进行化学教育研究所采用的手段和程序或工具。化学教育中的研究方法有文献法、调查法、实验法、经验总结法、观察法、测量法、个案研究法等。

研究结果: 是指研究的成果。它是通过研究而揭示出来的规律和原理, 或者是科学结论。

二、化学教育研究的意义

(1) 解决我国化学教育上存在的问题。

化学教育研究应当立足解决化学教育中迫切需要解决的问题。例如, 化学教育中如何体现素质教育? 我国化学课程和教材的改革怎样面向社会、面向学生? 在化学教育中怎样开发学生的非智力因素?

(2) 丰富和发展教育理论。

科学的教育理论来源于教育实践，但它对实践又具有指导作用。化学教育研究就是使大量的教育实践经验上升为科学理论，并对今后的教育有指导作用。

(3) 进行教育改革的重要保证。

教育科研是进行教育改革的重要保证。要对化学课程、教材、教法等进行改革，不能只凭经验和感觉，而要通过大量的科学研究，形成更加科学、合理的体系，才能保证教育质量的提高。

(4) 提高教育质量的有效途径。

教育研究是提高教育教学质量的有效途径。教师只有不断进行科学研究，才能探索出更符合教育教学规律的原理和方法，才能有效提升教育的效果和效率。

(5) 提高化学教师素质的必由之路。

对于化学教师来说，教学是基础，但科学研究是“催化剂”，它可以加快教学进程。只有意识到教育科研的重要性，并能着实去做，才会自然提高研究能力；同时，也能刺激教学能力的增长。这样既有利于提高教学水平，又能提高教师自身的素质。

为什么要进行化学教育研究？或者说，化学教育研究的意义是什么？由于各自理解的方式不一样，教材文献也有不同的表述。但仅从文字上理解显然是不够的，还需要从现实的实践思考，如实现教师自我的专业发展需要职称的评定、学位的提升等，化学教育研究的实践价值意义也就随之凸显，再结合上述观点，对于化学教育研究的意义，又可以提炼出以下两种观点。

一是化学教育研究是化学教师自我发展的需要。教育教学过程是一个复杂的活动过程，实际的教学情景总是在不断变化和发展的，教师作为推动过程发展的关键性因素，必然要主动积极地适应情景的变化，这一适应的能动过程就是创造性的实践研究过程，是自身活动价值不断提升的过程，教师要成为教育实践的研究者。化学教师直接参与教育研究，针对教育实践中的具体问题，创造性地运用有关的理论知识进行分析解决，使教育理论与教学实践紧密结合起来，既提高了教育理论研究成果对具体教学实践变革的能力，又有力地促进了教师教育观念的更新，不断地改善教师的教学行为，逐步形成可持续发展的教育教学能力。

二是化学教育研究有助于化学课程的改革和发展。基础教育课程改革必然产生许多新事物和新问题，化学教师不仅是教育改革的实践者，更是教育改革的 researcher，化学教育科研通过探索化学教育内在的规律，能够帮助人们更新观念，保证化学教育改革的顺利进行。教育改革的最终目的是提高教育质量，而教师的教育、教学方法是贯彻教育思想、实现教育目标的关键性要素，获得科学而有效的教学方法，同样也离不开化学教育科研。实践证明，通过教育科研可以揭示影响学生化学学习的各变量之间的关系，从而选择恰当的教学方法和教学策略，有效地促进学生的学习。

三、化学教育研究的主要特征

(1) 创造性。化学教育研究是一种创造性的活动，主要体现在技术和方法上的创新，内容包括教育观念、教学内容、教学方法和手段的更新及化学实验的改进等。

(2) 实践性。教育实践是研究课题的主要来源，也是收集资料的主要来源，其研究结果又必须经过实践的检验，因此化学教育研究具有很强的实践性和较大的工作量。

(3)科学性。化学教育研究的科学性是指研究过程和结果都必须客观、准确、系统,即在研究的过程中必须以事实为依据,保证研究的可靠性和准确性,并运用系统的思想去认识化学教育的现象与规律,形成科学的结论。

(4)复杂性。体现在化学教育系统的复杂性和研究过程的复杂性。化学教育研究是以人为主要对象的活动,与环境有着不可分割的联系,这种运动变化和发展必然带来研究的难度和不稳定性。因此,要使化学教育研究具有可操作性,研究的思维方式的变革和研究方法的选择就具有其独特的视野。

了解化学教育研究的主要特征是为了准确、有效地开展化学教育研究,以便在研究的过程中使这些特征能够得以体现和表达。换句话说,没有体现以上四个主要特征的就不是化学教育研究。

四、化学教育研究的原则

1. 继承与创新相结合

继承优秀的研究成果是研究者从事化学教育研究的基础。否定其消极或过时的成分,继承和发扬对当代或未来有价值的部分,并在此基础上提出自己的新观念,建立更加完善的新体系,形成系统的方法论。继承与创新的有机统一是高效率地形成化学科研成果的必要手段。

2. 基础与应用相结合

化学教育研究中的基础研究是指对教育基本理论、教学基本原理的研究。其目的是进一步揭示教育教学规律,完善和发展学科的理论体系,并为教育实践提供科学的理论依据。

化学教育研究中的应用研究重心是对基础研究成果的应用,目的是把基础研究的理论成果转化为教育实践方案或解决问题的程序、方法等实际应用形式,这是化学教育研究的最终目的。基础研究与应用研究二者是辩证统一的。在进行基础研究的同时,还必须走出书斋,走进教室,走向社会,走近学生,研究化学教育教学中存在的问题,把基础研究与应用研究有机地结合起来。

3. 实证与思辨相结合

化学教育研究必须以实证方法为基础。化学教育研究是在实践基础上的特殊认识过程,通过观察、调查、实验等实践活动可以直接获得事实材料,在此基础上,经过逻辑分析,揭示教育中存在问题的本质,以形成规律或理论,再将这些理论用于指导实践,并经受实践的检验,最后修正、完善和发展理论。而这个特殊的认识过程必须以事实材料为基础。在研究过程中仅靠实证是不够的,还需要辩证思维的形式(概述、判断、推理等)和方法(分析、综合、比较等),对材料进行加工处理,提高科学研究的质量。事实上,实证过程离不开思辨,而思辨必须以实证为基础,若只有实证,就只是知识经验的水平;若只有思辨,而没有从历史或现实的角度进行实证,结论就可能经不起推敲。只有二者统一,才是完整的研究认识过程。

4. 定性与定量相结合

定性研究是对研究对象的性质特征进行思辨分析和文字描述(在自然情景中了解事实,阐

明看法，通常采用引证的方法，比较关注思维策略和事件发生的过程，并用专业术语进行归纳分析和描述)。定量研究是指从教育资料(或实验)中抽取样本，对收集的资料进行加工整理(采用数学方法、借助计算机等)以进行定量分析，这样就能够深入地剖析教育现象的本质，客观地评价教育质量。与此同时，对教育现象中存在的若干问题，通过定量分析描述它的状态、过程和倾向，建立数学模型，能够使有些研究工作在实验室中展开，提高研究的效率。当然，教育的主体是人，人的复杂性很强，有些因素是不可测的，因此定性研究在教育研究中占有重要的地位。只有把二者有机地结合起来，才能保证化学教育研究的质量。

第二节 化学教育质的研究与量的研究

一、化学教育质的研究

1. 质的研究的定义

国外社会科学界出版了许多关于“质的研究方法”的书籍，但是对这种方法，目前还没有一个明确的、公认的定义。表 1-1 列举了不同学者从三种角度对质的研究的定义，对理解质的研究方法特征很有意义。

表 1-1 不同学者从不同研究角度对质的研究的定义

研究学者	研究的角度	质的研究的定义
黄瑞琴	研究产生的结果	质的研究是产生描述性资料的研究
Anselm Strauss、 Juliet Corbin	产生结果的方法	质的研究是指任何不是经由统计程序或其他量化手续而产生研究结果的方法
陈向明	研究活动的特征	质的研究是以研究者本人作为研究工具，在自然情境下采用多种资料收集方法对社会现象进行整体性探究，使用归纳法分析资料和形成理论，通过与研究对象互动，对其行为和意义建构获得解释性理解的一种活动

2. 质的研究的基本特征

与量的研究不同，质的研究特别注重过程和整体，具有以下基本特征：

- (1)研究在自然情境中进行。质的研究总是在某一自然情境中进行实地研究，它不用控制变量，注重实地研究，并强调情境性，对结果的解释也依存于收集资料的情境。质的研究可以在一所学校、一个班级、一个家庭，或其他的自然环境中进行，研究者需要观察在自然情境下正在发生的情况。
- (2)研究者的角色既是研究的工具，又是研究的主体。在质的研究中，研究者与被研究的对象之间的关系是互动关系。这包含以下几层意思：①要求研究者以参与观察者的身份进入情境现场。质的研究不需要量表或其他测量工具，而是依靠研究者自己参与观察、访谈、分析和总结。这对研究者主体参与作用的发挥要求更高，要求研究者直接参与研究对象的活动，以参与观察者的身份进入情境，并与研究对象发生互动关系，从而理解研究对象，对其行为意义进行解释。②强调研究者与情境现场的研究对象之间的互动关系。质的研究要求研究者在自然的情况中要和现场情境的参与者积极互动，在互动中又要尽量不干扰现场情境，通过

互动和其他沟通方式收集现场自然发生的事件资料。研究关心的是参与者如何定义他们的活动。例如,人们对于学习者学习活动的愿望和设想是什么?哪些愿望和设想被人们视为当然?质的研究者要尽量正确地掌握学习者自己的观点,持续地去发现。学习者正在经历些什么?人们如何解释他们的经验?他们自己如何组织生活中的社会世界?根据现象学的理论,质的研究者要从现场参与者的观点,去了解人们如何看待事情和观看这个世界,其他外在的原因仅仅是次要的。③研究者也是一个学习者。质的研究者在情境现场中要以一个学习者的姿态出现,研究者要具有与他人接触及建立关系的能力,在研究过程中要向情境现场的参与者学习,学习他们观看世界的方式和观念。

(3)研究过程注重描述性资料的收集。质的研究的资料多是以文字形式描述的资料,这些资料称为软性资料,其内容包括现场记录、访谈记录、官方文件、私人文件、备忘录、照片、图表、录像等。研究者收集这些描述性资料时,要注意情境中发生的每个细节,假定每件事情都可能是一个线索,可以更广泛地了解所研究的现象。

(4)质的研究注重归纳法的运用。质的研究者在资料收集的过程中发展和归纳概念、理论、或洞察力,而不是收集资料或证据来评估或验证在研究之前预想的模式、假设或理论。

(5)研究结果是描述性的。质的研究是依据现象学的理论,从经历某些现象的角度对现象进行认真细致的描述,而不是想当然地主观臆断地提出观点,得出结论。研究者在观察某一行为现象时,不仅注意这一行为的发生,而且努力去理解这一行为对行为者意味着什么。

(6)整体性与全局性。研究者在参与过程中展开研究,不需要事先提出理论假设,然后设计特殊程序来检验假设。这种研究关注研究对象的整体性和全局性,对所收集的研究对象的资料进行归纳,而不是演绎,注重随着资料的收集而产生假设。研究者希望重点关注整个情境,并由此形成整体观念而不是把注意力分散到细枝末节上。质的研究是以整体、全局的观点看问题。

3. 质的研究的操作程序

质的研究的操作程序大致包括以下环节:①确定研究的现象、研究的问题及研究的对象;②建构概念框架,逐步形成理论假设;③采用参与观察法、访谈法、文献查阅法、实物收集法、三角互证法等多种方法收集资料;④整理和分析资料;⑤撰写研究报告。

二、化学教育量的研究

1. 量的研究的定义

量的研究是一种运用数学工具对事物可以量化的部分进行测量和分析,以检验研究者有关理论假设的研究方法。量的研究有一套完备的操作技术,包括抽样方法(如随机抽样、分层抽样、系统抽样、整群抽样)、资料收集方法(如问卷法、实验法)、数字统计方法(如描述性统计、推断性统计)等。研究者正是通过这种测量、计算和分析,以求达到对事物“本质”的把握。

量的研究可在各种类型的研究方法中运用,所涉及的概念主要包含在对研究对象可量化部分进行的分析过程之中,如数理假设、变量设置、系统抽样、信度检验、效度检验、数据统计等方面的应用都与量的研究方法完全联系在一起。在实际的化学教育研究过程中,选择合理的量的研究方法对研究成果具有举足轻重的作用。

2. 量的研究的特点

量的研究带有明显的实证主义哲学特点，研究的过程特别强调经验或事实等材料的客观存在，讲究研究数据的严密性、客观性和控制性。归纳起来，量的研究的特点大致可以体现在以下四个方面：

- (1)量的研究的思路是针对整体中的具体问题，使用数学工具对可量化的部分进行深入的探讨，以寻求客观的规律性成果。
- (2)量的研究的目的主要是对问题进行有效的预测和控制，其方法多采用实验性或类实验性的可控技术，从总体中抽取不同的个体样本，形成可供分析使用的数据库，按照严格的数学统计规律对数据库进行客观的分析，所形成的结果一般以数字呈现。
- (3)数据的收集和分析是量的研究的关键步骤。这一过程通常使用结构完整、格式严格的量表，通过调查法、实验法等形式获取研究数据，并遵照严格的数学统计方法处理和分析数据，以形成研究的结果。
- (4)研究者在研究过程中要尽可能地保持中立，与研究所涉及的环境、对象保持距离，要借助研究工具减少或避免个体的主观影响可能对研究产生的干扰。

三、量的研究与质的研究的区别

关于质的研究与量的研究之间的区别，很多学者都试图进行一对一的比较，我国学者陈向明博士根据有关文献及研究经验总结出这两种方法的一些具体差别，如表 1-2 所示。不难看出，量的研究的资料比较客观可靠，统计分析比较科学精确，但是难以研究教育过程中复杂模糊的现象。质的研究是通过研究者和被研究者之间的互动，对事物进行深入、细致、长期的体验，然后对事物的“质”得出整体性、解释性的理解。

表 1-2 质的研究与量的研究比较

比较项目	量的研究	质的研究
研究目的	证实普遍情况，预测，寻求共识	解释性理解，寻求复杂性，提出新问题
对知识的定义	情境无涉	由社会文化所建构
研究的内容	事实，原因，影响，凝固的事物，变量	故事，事件，过程，意义，整体探究
研究的层面	微观	宏观
研究的问题	事先确定	在过程中产生
研究的设计	结构性的，事先确定，比较具体	灵活的，演变的，比较宽泛
研究的手段	数字，计算，统计分析	语言，图像，描述分析
研究工具	量表，统计软件，问卷，计算机	研究者本人(身份、前设)，录音机
抽样方法	随机抽样，样本较大	目的性抽样，样本较小
研究的情景	控制性，暂时性，抽象	自然性，整体性，具体
收集资料的方法	封闭式问卷，统计表，实验，结构性观察	开放式访谈，参与观察，实物分析
资料的特点	量化资料，可操作的变量，统计数据	描述性资料，实地笔记，当地人引言等
分析框架	事先设定，加以验证	逐步形成
分析方式	演绎法，量化分析，收集资料之后	归纳法，寻找概念和主题，贯穿全过程
研究结论	概括性，普适性	独立性，地域性
结果的解释	文化客位，主客体对立	文化主位，互为主体

续表

比较项目	量的研究	质的研究
理论假设	在研究之前产生	在研究之后产生
理论来源	自上而下	自下而上
理论类型	大理论, 普遍性规范理论	扎根理论, 解释性理论, 观点, 看法
成文方式	抽象, 概括, 客观	描述为主, 研究者个人反省
作品评价	简洁, 明快	杂乱, 深描, 多重声音
效度	固定的检测方法, 证实	相关关系, 证伪, 可信性, 严谨
信度	可以重复	不能重复
推广度	可控制, 可推广到抽样总体	认同推广, 理论推广, 积累推广
伦理问题	不受重视	非常重视
研究者	客观的权威	反思的自我, 互动的个体
研究者所受训练	理论的, 定量统计的	人文的, 人类学的, 拼接和多面手的
研究者心态	明确	不确定, 含糊, 多样性
研究关系	相对分离, 研究者独立于研究对象	密切接触, 相互影响, 变化, 共情, 信任
研究阶段	分明, 事先设定	演化, 变化, 重叠交叉

需要指出的是, 质的研究与量的研究不是截然分开的, 而是相互依存、相互渗透、相互补充。事实上, 质的研究也包含实证研究的因素。质的研究与量的研究反映了客观事物与量的辩证关系, 任何事物的质与量总是统一而又不可分的。质是一定量的基础上的质, 量是一定质的量。对于事物质的研究, 必然导致对于事物量的研究。因此, 质的研究与量的研究相辅相成的。

第三节 化学教育研究的过程

一、重视研究起点, 选定研究课题

1. 选题的意义

化学教育研究中的选题是研究者根据教育实践或理论的实际需要、主客观条件、自身的科研能力, 有目的地选定某一课题作为研究对象的思维和操作活动过程。开展化学教育研究, 必须首先设计研究的课题。选择和确定研究课题是化学教育研究过程中最重要、最关键的一步, 它不仅决定了研究活动的发展方向和研究内容, 而且也规定了研究所采取的方法和途径, 预示着研究的成果和水平。“发现并提出有意义的问题是科学研究的起点”, 正确的选题是化学教育研究工作者进行教育研究的基本功。

2. 选题的基本原则

(1) 需要性: 选择的课题应该是化学教育实践或理论研究迫切需要解决的问题。教育实践中迫切需要解决的问题侧重反映选题的社会价值; 教育理论研究中迫切需要解决的问题侧重

表现选题的学术价值。这是选题的最基本原则。课题的研究价值决定了研究或者能够提出有创见的理论和观点,或者能够解决教学实践中存在的问题,由此可以看出课题是新颖的、先进的。

课题的研究价值主要表现在应用价值和理论价值两个方面。两者的差异反映在研究的目的上。如果通过课题的研究能够把已有的教育理论应用于实际教育情境当中,解决教育实践中存在的矛盾和问题,改进教师的教学行为,提高化学教育的质量和水平,则此类研究课题具有丰富的应用价值,它一般是面向化学教育实践的研究。例如,“计算机辅助教学在化学教学中的应用研究”对提高化学教学的现代化水平,适应社会发展的需要,提高化学教学的质量大有裨益。如果课题研究的目的在于探求化学教育系统中各种因素之间的相互联系和作用,发现化学教育的一般规律,从而得出新的理论,发展和完善原有的理论体系,则该类课题具有较高的理论价值。课题的理论价值保证化学教育研究能够为解决有关实际问题、改进化学教育的不合理现状提供理论支持。例如,“中学生化学学习心理机制的研究”就揭示了化学学习过程的特点和规律,丰富了化学教育理论体系,能够为化学课程与教材编制、教师教学策略和方法的选择与应用等提供理论依据。

(2)创造性:化学教育研究的目的是认识前人还没有认识或者没有完全认识的问题,因而科研课题必然要有一定程度的独创性和新颖性。这种创新可能是理论、观点上的创新,也可能是方法上的创新,还可能是应用上的创新。当然,这里所指的创新并不是要求一切都是独创,更不是要求每个研究者都去开辟一个全新的研究领域。只要在某一方面有所突破,完善和深化都是一种创新。

选题的创造性还体现在选择的课题要具体明确。这一确定性是对课题本身提出的另一种要求,指所研究的问题应该具体明确,研究的目的是什么?研究的具体对象是谁?研究的内容包括哪些方面?等等。这些都应在课题设计中明确地体现出来。课题不能太笼统、空泛、模糊。只有陈述具体明确的课题,才能为下一步的研究工作指明行动方向,否则研究者将不清楚该去研究什么,不知道该采用什么样的研究方法,研究的效率和结果也就难以保证。例如,“学习理论在化学教育中的应用研究”这一课题内容就太宽泛,研究的方向不是很明确,如果分解为“建构主义学习理论与化学课堂教学设计”,研究的问题和范围就比较清楚了。

(3)可行性:选题时要充分考虑开展研究的主观和客观条件。

主观条件是指研究者应根据自己的理论水平和研究能力选择课题,而且还应该是研究者比较感兴趣的课题。只有扬长避短,才能充分发挥研究者的潜力,使研究有成效。除此之外,还应该考虑研究者的时间和精力。过大的课题,有价值而无法完成;过小的课题,其研究价值不大。

客观条件主要是指课题所需的资料、设备及其他条件是否能够满足要求,如参考资料、实验的仪器、药品等是否合适和够用。例如,对一位中学化学教师来说,要开展“中学化学课程的改革与发展研究”这项课题研究,无疑是不太符合客观实际的。

3. 选题的思维方式

1) 发现问题

怀疑:它是对已有结论、常规、习惯、行为方式等的合理性进行非绝对肯定的或否定的判断,怀疑必然引起人对事或物的重新审度,会在原来以为没有问题的地方发现新问题。怀