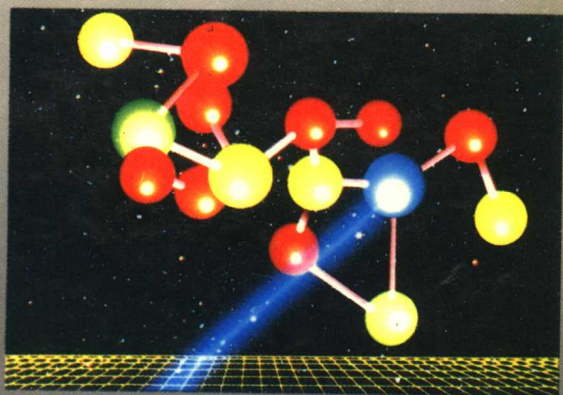




学科教育学丛书

主编 范 杰



化学教育学

XUEKEJIAOYUXUE
CONGSHU



浙江教育出版社



学科教育学丛书

化学教育学

XUEKEJIAOYUXUECONGSHU ●

主编 范 杰

浙江教育出版社

(浙)新登字第6号

学科教育学丛书
化 学 教 育 学
范 杰 主编

浙江教育出版社出版 浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本850×1168 1/32 印张6.75 字数151000 插页2 印数00001—3550
1992年9月第1版 1992年9月第1次印刷

ISBN 7-5338-0954-8/G·955 定 价: 2.60 元

序

学科教育学是教育科学领域内正在兴起和形成中的一门分支学科。近年来，我校从事中小学各科课程、教材、教法研究的部分教师，接受了上海市哲学、社会科学“七五”规划重点科研课题“学科教育学”的研究任务。学科教育学这套书的编辑出版与科学研究是同步进行的，既富理论意义，更具实践价值。作为一门新兴学科，建立它的学科体系本身就是一项科研任务。目前对它的研究对象和性质、任务等问题的看法尚不一致，这是很自然的。

编写学科教育学这套书要解决的问题很多，但关键还在于坚持马克思主义哲学的指导。每个时代的教育科学的理论特色都不可避免地带有时代的烙印，这套书的时代性应体现在马克思主义哲学与现代科学的结合上。我们要站在方法论的高度来阐述各科的教学方法，不仅应介绍具体的教学方法，还要对这些方法以及它们之间的内在联系作总体的考察。只有这样才能揭示各学科知识与教育学的内在联系，也才能使学科教育学比传统的教学法具有更高的理论层次。1986年12月12日，国家教委负责同志在全国高师师资培训会上的讲话中指出：“我们不仅要建立自己的教育学，还要建立自己的学科教育学，这方面的工作是大量的，有广阔的天地，大有可为。如果要讲学术性，我们师范教育的学术性的特点，就在这里。……”这段话，给学科教育学的建设工作以很大的鼓舞。科研要理论联系实际，实践才是理论的源泉。

应该说学科教育学是在学科教学法课程教学改革实践的基础上提出来的。结合教学法课程的教改实践,对传统教育理论的总结、反思和对新教育理论的探索,孕育着学科教育学的形成和发展。长期以来,分科教育法偏重于某一学科教学过程中某些教学法规的研究,对学科教育的基本理论和学科教学过程中师生素质构成的研究重视不够,而学科教育学研究某一学科的教育原理和教学规律,更重视“教书育人”。应该说,“学科教育学”的孕育和诞生是教学法学学科的发展和提高。分科教学法是以“学科教学过程”为研究对象,以探索学科教学过程的规律和准则为研究任务。而学科教育学则以针对学科特点,研究学科的教育规律为己任,揭示学科与教育学之间的内在联系,寻求学科与教育在教育过程中的最佳结合,要求教育学一般规律与学科特点的统一。因此学科教育学研究的目标和总的要求,显然比分科教学法更全面,更重视德、智、体、美诸方面的全面发展;其研究功能更集中地表现在现代教育理论和现代学习心理理论、现代信息理论的武装;以及学科教育评估标准和现代化手段的探究。

从学科教育法发展为学科教育学,这涉及到认知理论的发展。从马克思主义认识论的实践—理论—实践的基本原理出发,对学科的教育规律不断加深认识的过程,是与掌握知识、技能,更好地应用于社会的过程相一致的。

正如前面已经指出的,如何通过现代教育理论、信息理论的武装,不断地拓宽对教学规律审视的视角,以加深其认识,可能是学科教育学需要持续追求的目标。它不仅要吸收相关学科的营养,而且要综合研究本学科与教育学的关系。因此,它应该有自己新的研究视角和新的逻辑起点。例如,把STS(科学、技术、社会)教育的观念引入学科教育学,就是对传统教学法教育观念上的新突破。也就是要把传统的理科课程,提高到新的水平,要

在教育过程中对科学、技术、社会三者之间的联系和参与社会决策,提出要求。

我们看到:(1)学科教育学是社会、科技发展的必然产物。当代社会的发展,以突飞猛进的科技进步为显著标志,它反映了人类社会对科技的需求;科技本身的发展既体现在学科之间的高度综合,又显示于各学科内部的高度分化。如何按照这些新特点来探索学科教育的规律,这是摆在我们面前需要解决的重大课题。学科教育学从一定意义上说,它正是建立在社会对教育科学的这种新需求和教育科学本身向纵深发展的交叉点上。(2)学科教育学是学科教育改革实践的理论总结。教育改革的实践反映到理论上,就是教育科学的发展,在这里它反映的是教育科学与某一特定学科之间的结合,探讨这一结合的最优化需要由学科教育学来承担。(3)学科教育学是培养适应时代特点,为提高学生素质服务的新师资的需要。社会主义现代化事业的建设与发展需要一代新人,一代新人的培养又依赖于高质量的教师队伍。学科教育学在建设新型教师队伍和指导教书育人工作中都将起到重要的作用。(4)学科教育学是教育科学最新成果和学科本身的新发展在教学实际中的反映的产物。这表明:学科教育学将综合教育科学与学科的最新成果,并在此基础上形成自己崭新的体系。

如上所述,学科教育学的主要功能和社会价值,集中表现在学科教育的最佳社会效益上。所以学科教育学必须以马克思主义为指导,按照“教育必须为社会主义现代化服务,教育必须与生产劳动相结合,培养德、智、体全面发展的社会主义建设者与接班人。”的方针,坚持教育要“面向现代化,面向世界,面向未来”的要求,以科学的方法为武器,通过师范教学的实践,使它不断吸收营养,在理论上加以完善。当然,任何一门学科的诞生和发展,都需要有一个不断完善、提高的过程,学科教育学也不会

例外。目前，华东师范大学已研究确定逐渐把学科教学法课程发展为学科教育学。我们准备与同行们一道，在教书与育人的实践中，不断深化对一些理论问题的认识。

编写这套学科教育学的丛书工作是在浙江教育出版社曹成章、郭英英两位总编的大力支持和通力合作下进行的。我校的课程、教材、教法研究所和有关系、中心的教师参加了这项研究。目前，我们在完成中学语文教育学、中学数学教育学、英语教育学、政治教育学、历史教育学、物理教育学、化学教育学、生物教育学、地理教育学、小学语文教育学和小学数学教育学等十一门学科教育学的编写任务中，深切地体会到，基础教育是个整体，各学科教育都是相互关联的。我们一定要加强学科联系间的研究，从各学科的“横向联系”和“相互渗透”综合研究的全局去确立学科教育学的学科体系。特别要从素质教育的目标上，强调“教书育人”的观念。在编写过程中，我们力图做到思想性、科学性、理论性、可读性、实践性、时代性的统一。从不同角度综合考察各学科教育过程中的规律，从而采取对策，设计相应的原则和方法，以便有效地推进学科教育过程的优化。

感谢为“学科教育学”理论研究付出辛勤劳动的专家、学者、同志们！感谢为率先实验“学科教育学”的师生同志们！让我们携起手来为学科教育学的建设与发展多作贡献。通过大家的共同努力，深信学科教育学这棵教育科学园地上的新苗一定会茁壮成长。限于认识的局限，我们编写的这套书一定会有不少缺点甚至错误，希望得到广大读者和专家同志们的批评指正。

袁运开 写于华东师范大学

1991年4月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 我国化学教育发展概要	(1)
第二节 化学教育学的产生	(10)
第三节 化学教育学的主要内容和研究方法	(13)
第二章 中学化学课程和教材	(16)
第一节 化学课程的设置	(16)
第二节 化学教材的编写原则	(20)
第三节 化学教材的结构和评价标准	(24)
第四节 国外中学化学教材发展趋势简介	(28)
第三章 中学化学教学过程和组织	(34)
第一节 中学化学教学的基本特征	(34)
第二节 教学原则在教学中的运用	(36)
第三节 中学化学教学方法	(39)
第四节 直观教具和现代化学教学手段的使用	(50)
第五节 化学教学工作的组织	(52)
第四章 化学学习的原理与方法	(60)
第一节 研究学习理论的重要性	(60)
第二节 中学生学习化学的心理特点、 过程和类型	(62)
第三节 中学生学习化学的原理和原则	(69)
第四节 我国的智力与非智力相结合的学习理论	(74)

第五节	几种学习化学的方法	(75)
第五章	中学化学实验	(80)
第一节	化学实验在中学化学教育中的地位和作用	(80)
第二节	化学实验的主要类型和教学要求	(84)
第六章	化学教育中的思想、科学方法和美育教育	(91)
第一节	辩证唯物主义教育	(94)
第二节	爱国主义教育	(97)
第三节	科学态度和科学方法教育	(100)
第四节	美育教育	(103)
第七章	中学化学教育中的智能培养	(106)
第一节	智力、能力概述	(106)
第二节	智能培养的途径	(110)
第八章	化学学科的学业考核与评价	(120)
第一节	学业评价的意义	(120)
第二节	化学教育目标分类	(121)
第三节	化学学业考核的类型和方法	(125)
第四节	化学试题的分类和题型	(130)
第五节	化学考核命题的基本原则	(137)
第六节	化学试题的编拟和试卷的合成	(139)
第七节	化学试题、试卷的评价指标	(141)
第八节	化学成绩的评价标准和方法	(145)
第九章	化学课外活动	(150)
第一节	化学课外活动的意义	(150)
第二节	化学课外活动的组织原则	(151)
第三节	化学课外活动的形式和内容	(153)
第十章	化学教师	(158)

第一节	化学教师的专业、思想道德素质和教育技能	(159)
第二节	化学教师的专业培训和提高	(179)
第十一章	化学教育研究	(188)
第一节	化学教育研究的一般过程和途径	(188)
第二节	化学教育研究的几种常用方法	(193)
第三节	化学教育研究论文的撰写	(199)
主要参考文献		(201)
后 记		(205)

第一章 绪 论

1840年鸦片战争失败后，清朝政府出于政治与军事的需要，兴办学堂，设立机器、造船、政事等局，以培养外文及科学技术人才。1865年在上海设立江南制造局，附设机械学堂，教授有关制造方面的科学知识。化学是当时教授的内容之一。因此可以认为我国的化学教育最早开始于1865年。

第一节 我国化学教育发展概要

一、中华人民共和国成立以前的化学教育

这一阶段大致分四个时期：早期的发展、抗日战争前夕、抗日战争时期、解放战争时期。

1. 早期的发展

1867年，京师同文馆增设算学馆，学习期限为八年，教授算学、天文、化学、格致（指物理）等。这是我国最早开设的化学课程。以后兴办的新式学堂都设有化学课程，其水平与现在的初中化学相当或略偏低。如1899年京师同文馆所用的化学教材中介绍了67种元素，内容中有元素的分类分族、氧化物、酸碱性定律、中和反应、炼铁、炼钢、炼铜、炼金、炼银、火药制造、镀金、镀银、照相原理、染色等知识。

1903年（光绪29年）学堂章程规定，正规直系教育为：初等小学堂五年，高等小学堂四年，中学堂五年，高等学堂三年，大学堂三年或四年，通儒院（相当于研究生院）三年或四年。小学堂各年级都设格致课，高小的格致教材为化学和物理，化学的内容规定为“寻常化学之形象”与“原质（即单质）及化合物”。中学堂在第五年教授化学，内容是：“……先讲无机化学中重要的元素及其化合物，然后讲有机化学的初步和有关实用的有机物。”其教学目的在于使学生了解自然的现象，并能将这些变化的规律运用到人们生活方面，为今后从事农工商业打下基础。高等学堂以化学课作为准备进入理、农、工、医科大学的必修课目，放在第二年和第三年讲授。第二年讲化学总论和无机化学，第三年讲有机化学。大学堂分为八科（类似于现在的类），格致科大学有化学门（相当于后来的化学系）。化学门规定的科目为：无机化学、有机化学、分析化学、应用化学、理论及物理化学、化学平衡论、化学实验。在第三学年毕业时，要提出毕业课艺或自著论说，即相当于后来大学的毕业论文。在农科大学中有农艺化学门（系），在工科大学中有应用化学一门。其主要科目为：无机化学、有机化学、化学史、制造化学、化学分析实验、电气化学、工业分析实验、制造化学实验等。在格致科和工科大学的其他各学门（系），也有专门的化学课程，如制药化学、卫生化学、生理化学、农艺化学、发酵化学、森林化学等。从学科门类讲，20世纪初已经比较齐全。

在教材、教法和仪器设备方面，当时受日本影响较多，不少学校还聘请日本人担任教师。在教学方法上，学校科学教学有80~90%的时间用于讲演。往往是教师照书讲解，学生坐在课堂里听，很少通过演示实验来帮助学生理解化学概念和原

理，至于让学生动手做实验，可以说几乎没有。这种情况一直到1918年后才开始有所转变。从化学教学内容讲，当时既没有一定的标准，也没有统一规定的授课时数。因此，化学教师讲什么、讲多少，各行其是，各个学校课程参差不齐。从教材讲，大多译自日文书，有的则是以日文为蓝本加以适当编译，也有极少数中学使用美国化学课本。

1928年规定，在中学实行学分制，化学与物理各为8学分，在初三和高二讲授化学。还规定了教材内容和要求。为提高中学化学教师业务水平，有的地方还开办了暑期讲习会。

2. 抗战前夕（1932~1937）

1931年“九·一八”事变后，日本军国主义发动了侵华战争。爱国的先辈化学家为发展我国化学科学和化学教育事业，为抗日救国贡献力量，于1932年8月在江苏南京创立了中国化学会，并创办了《中国化学会会志》、《化学》、《化学工程》等杂志。到1937年为止，全国已有与化学学科有关的学术刊物数十种。各大学相继创办化学系，努力开设近代化学的有关课程。他们认为化学教育不但要重视化学基础理论知识的教学，而且要重视化学实验教学，对学生进行严格的实验训练，启发学生独立思考和钻研精神，培养他们的能力。因此在1936年颁布的《六年制中学课程标准草案》规定，中学化学教学的目的为：（1）使学生获得化学的基本知识和明确概念。（2）使学生了解化学与衣食住行、国防的关系。（3）引起学生对自然现象的浓厚兴趣，养成随时随地重视自然现象的良好习惯。（4）养成学生敏锐的观察力和精确的思考力。从教学方法看，除讲演法以外，还兼有实验法，少数中学开设5~6人或2人一组的学生实验，有的省市还建立了公共实验室，供各校使用，类似现代城市和农村的化学实验站。

为了提高化学教师的业务水平，1935年颁布了“中等学校各科暑期讲习讨论会办法”，在许多地方由大学和教育厅联合举办。内容有化学的新进展、化学教学法和教材研究、化学实验设备的研究等。

3. 抗日战争时期

在这一时期，化学教育工作者克服了学校搬迁、实验仪器和图书资料不足等重重困难，不断发展化学教育事业。从课程设置看，化学学科在大学教育中的地位日益加强，不少系科开设化学课。如1944年规定化学系的必修课有：普通化学、定性分析、定量分析、理论化学、有机化学、工业分析、工业化学等。选修课有高等无机化学、原子构造、高等无机制备、高等有机化学、胶状化学、化学史、电化学、生物化学、矿物学、化学原理、国防化学等，门类比较齐全。同时规定每个毕业生都要做毕业论文等。

从中学看，1940年开始，除初中开设化学课程外，高二化学开始分为甲乙二组。甲组偏重数理化（即所谓实科），化学每周5课时；乙组偏重国文和外语（即所谓文科），每周4课时。

从教科书来看，除了翻译的以外，著名化学家张江树教授等根据我国的国情和抗日要求，自编了部分大学和中学的教材。如《理论化学》、《土壤化学分析法》、《定量化学》、《中学化学》、《化学问题详解》、《化学史话》、《初中化学》（上下册）、《初中化学实验教程》、《高中化学》（上下册）、《高中化学实验教程》、《国防化学补充教材》等。据不完全统计，从1937年到1942年底出版的化学书籍近80种。

在陕甘宁边区和抗日根据地，中学没有单独开设化学课，但在医药知识、自然和体育课中介绍部分与化学有关的内容，

如常见的中西药物的名称、性能，防空、防毒知识，步枪、手榴弹的构造与使用等。

在教学方法上，边区和抗日根据地十分重视理论联系实际、学以致用原则，注意启发式和讨论式。如延安大学的化工系学生边学习、边劳动，参加烧木炭、提炼薄荷油、熬火硝等劳动。技术课以实验（实习）为主。

4. 解放战争时期

从化学教材与教学方法来看，这时期受英美影响较大，当时的教会大学，不仅教材以英文原版为主，而且还聘请了不少外籍教师。

根据1948年修正的中学课程标准，初中的物理和化学合并为“理化”，高中化学仍为一年。在大学的附中和一些国立、省立高中，常有大学教授兼课，有的大学附中还自编了化学教材和学生实验用书。

为了进行形象化教学，当时国内也曾经复制和拍摄了部分化学教学影片。据1946年统计，复制外国的影片有：玻璃制造等；自己拍摄的有：酒精制造、肥皂制造、造碱、造纸、浙江制盐等。由于设备限制，这些影片只能局限于极少数大城市使用。

二、中华人民共和国成立后的化学教育

1. 建国初期

1949年10月1日中华人民共和国的成立，开创了文化教育的新纪元。我国的化学教育获得了空前的发展。

1950年2月，中央教育部召开普通中学数理化教材精简座谈会，并于同年7月公布《化学精简纲要》（草案），规定化学课在初二和高二、高三开设，计400课时（与物理课相同）。

1950年初出版第一套编译的化学教材。1952年规定从初二到高三各个年级开设化学课，总课时数为432。并编订了《中学化学课程标准草案》和《中学化学教学大纲（草案）》。这是建国后第一部大纲，它确定的中学化学教学目的是，使学生获得一定的、系统的和巩固的化学基本知识；注意培养辩证唯物主义观点和爱国主义思想；使学生从理论上和实践上认识各重要部门的化学生产的基本原理，并认识化学在经济建设和国防建设中所起的作用；使学生获得实验和化学用语方面的各种基本技能。

在教学法研究方面，较重视教材内容的探讨，注意从学生实际出发，减轻学生的负担，并在一定程度上强调了化学实验的重要性，注意教材的思想性。

在高等教育方面，根据1950年6月召开的第一次高等教育会议精神，首先对课程设置、教材内容和教学方法进行有步骤的谨慎的改革，并组织人力着手翻译苏联教材和自编教材，如北京大学化学系从解放初到1951年6月编写出各主要课程教材16种（其中讲课教材9种，实验教材7种）。

这个时期各校陆续建立了教学研究组或教学小组。从1951年起，专题报告或毕业论文，又重新定为必修课程。《化学》杂志从1952年7月号起，改名为《化学通报》。这一时期高等学校的数目有所增加。到1952年为止，高等学校增至218所，其中高等师范院校45所，在校学生35000人，超过解放前人数最多的一年。

2. 第一个五年计划时期（1953~1957）

1953年6月召开的第二次全国教育工作会议，提出了“整顿巩固、重点发展、提高质量、稳定前进”的文教工作总方针。从整个教育看，高等教育是重点，普通教育是基础。提出

特别要办好高等师范院校，以培养育才的人才。

这个时期，大中学化学教学大纲和教材基本齐全；各学校教学研究组普遍建立，并在改进教学、提高教学质量方面起了促进作用；各学校教学设备和仪器药品也逐步得到充实和更新。

在师资培养方面，从1953年以后，全国各省市相继成立了教师进修学院、教师业余学校、函授学校等。化学教学研究室在教师进修与教研工作中开展了多种活动。中国化学会和各省市分会在总结教学经验、撰写论文中发挥了作用。从1953~1957年，仅在《化学通报》上刊出的教研论文就有768篇（其中高教35篇、中教413篇、实验261篇、专题讨论59篇）。

在中等教育方面，1953年7月，教育部修订中学教学计划，初中二年级停开化学，改从初三到高三各年级开设化学课，计336课时。1956年颁布了《中学化学教学大纲》（修订草案），1957年又发布使用大纲的指示。文件明确提出中学化学教学应该以社会主义思想教育学生，根据结合实际、结合生产的原则，改进化学教学，同时应加强化学实验等内容。

在此期间，人民教育出版社出版了以前苏联教材为蓝本的编译本（第二套教材）和根据教学大纲的精神原则并参考前苏联教材编写的第三套化学教材。在1957年初，《人民教育》分四期发表了“介绍刘景昆先生的化学教学经验”的文章，这是重视教学研究和总结我国自己的教学理论的代表作。同年出版了教育部委托北京师范大学等校编著的《化学教学法讲义》。华东师大等校也编写了《化学教学法讲义》，这些讲义为培养中学师资和开展化学教学法研究起了一定的作用。

在高等教育方面，1957年7月提出“以教学为中心”的口号，以提高教学质量为中心任务。综合大学既是高等教育机构，又是研究机构，二者相互作用，相互提高。同年10月，国