



高等师范院校新世纪教材
GAODENG SHIFAN YUANXIAO XINSHIJI JIAOCAI

化学教学论

HUAXUE JIAOXUELUN

阎立泽 韩庆奎 于清江 周勇
主编



82



科学出版社

www.sciencep.com

高等师范院校新世纪教材

化学教学论

阎立泽 韩庆奎 主编
于清江 周 勇

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是《高等师范院校新世纪教材·学科课程与教学论系列》丛书之一,是为适合基础教育课程改革和培养合格的化学教师而编写的师范专业课程教材,教师在使用本书时应结合教学技能训练、试教、见习、实习等实践环节进行教学。本书由四篇构成,均贯彻基础教育课程改革理念。绪论部分论述了教师专业化问题;第一篇为理论篇,包括概论、化学科学素养、中学化学课程、教学原理、学习理论、研究性学习等六章;第二篇为实践篇,包括教学方法和模式、教学设计、课堂教学、测量与评价等四章;第三篇为教师篇,包括教师素质、教学艺术等两章;第四篇为研究篇,包括化学教学研究一章。

本书可用作高等师范院校、教育学院、教师进修学院的化学教育专业的教材,也可作为中学化学教师进修和教学的参考资料,以及供新课程改革培训之用。

图书在版编目(CIP)数据

化学教学论/阎立泽等主编. —北京:科学出版社,2004
高等师范院校新世纪教材
ISBN 7-03-014183-0

I. 化... II. 阎... III. 化学课-教学研究-中学
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 083295 号

责任编辑:陈 露 谭宏宇 / 责任校对:连秉亮
责任印制:刘 学 / 封面设计:木 子

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>

南京展望文化发展有限公司排版

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 9 月第 一 版 开本: B5(720×1000)
2004 年 9 月第一次印刷 印张: 23 1/4
印数: 1—4 200 字数: 456 000

定价: 33.00 元

《化学教学论》编辑委员会

主 编：阎立泽 韩庆奎 于清江 周 勇

编 委：（按姓氏笔画为序）

于清江 王爱香 王家柱 刘 英

刘一兵 刘桂华 李景红 成晓琳

张雨强 周 勇 尚余良 郑利明

相 虎 凌爱霞 阎立泽 韩庆奎

《高等师范院校新世纪教材·学科课程与教学论系列》
教材筹备委员会

主任委员：闫珂柱

委 员：（按姓氏笔画排序）

王崇光 文庆城 闫珂柱 张志勇

张祥沛 李新乡 陆书环 陈继贞

阎立泽 陶 洪 曹 莉 曹道平

傅海伦 韩庆奎 照日格图

学术秘书：陈继贞（兼） 莫长军

前 言

化学教学论是高等师范院校化学教育专业学生学习化学教学理论、研究化学教学规律和训练化学教学技能的一门学科,是为了培养未来教师从事化学教学工作和教学研究的初步能力,使师范生在教学理论和观念“入门”,教学技能训练“上路”,教学研究“开阔思路”而设置的师范专业课程。

随着科技和社会发展对人才培养要求的提高和教学改革的深入,化学教学论课程的内容和教学方法在不断发展。尤其是《基础教育课程改革纲要(试行)》和《化学课程标准》的颁布与实施,标志着我国基础教育将进入一个崭新的课程改革时代。化学教学论应当顺应课程改革的要求,为培养适应课程改革的化学教师而与时俱进。

本书力图适应课程改革的要求,在内容和体系上有所创新,注重理论与新鲜经验的结合,努力反映课程改革的时代特色;注重吸收现代教学研究成果和课程改革、教材改革、教学模式改革、学习方式改革、教学评价改革等方面所取得的成果,为培养具有先进教学理念、优良教学能力、“学会反思,学会合作”的化学教师构建合理的知识结构和能力结构。

本书包括四篇。绪论论述了教师专业化问题;第一篇为理论篇、第二篇为实践篇、第三篇为教师篇、第四篇为研究篇。需要指出的是,化学教学论的教学方法必须注重教学技能训练和见习、实习等实践环节,才能保证教学能力的培养,这方面问题在本书第1章“化学教学论概述”中进行了论述。

本书的主编单位是曲阜师范大学化学科学学院,参编单位有聊城大学、潍坊学院、临沂师范学院、广东湛江师范学院等单位。由阎立泽、韩庆奎、于清江、周勇任主编,各章节执笔人员如下:绪论,阎立泽;第1章,王爱香、阎立泽;第2章,周勇(其中第2.3节尚余良,第2.4节刘英);第3章,周勇;第4章,成晓琳、于清江;第5章,韩庆奎、相虎;第6章,郑利明、张雨强;第7章,韩庆奎、相虎(其中第7.1节凌爱霞);第8章,成晓琳、刘桂华;第9章,王家柱、于清江;第10章,周勇;第11章,郑利明、阎立泽;第12章,刘一兵(其中第12.1节李景红);第13章,张雨强。由阎立泽、韩庆奎负责修改和定稿。

在本书的编写过程中,得到科学出版社和曲阜师范大学教务处、化学科学学院的大力支持,研究生李风海、周汉锋、原方圆等参与校对打印等技术工作,谨致以衷心感谢。

敬请使用本教材的教师、学生和专家批评指正。

编 者
2004年5月

目 录

前言

绪论 (1)

第一篇 理 论 篇

第 1 章 化学教学论概述 (7)

1.1 化学教学论的设课目的和要求 (8)

1.2 化学教学论的研究对象和方法 (12)

1.3 我国化学教育和化学教学论的发展 (20)

第 2 章 化学科学素养 (29)

2.1 科学素养的价值 (29)

2.2 科学素养的探究历程 (31)

2.3 科学素养的含义与结构 (34)

2.4 科学素养的内容 (36)

第 3 章 中学化学课程及其设计 (41)

3.1 我国新世纪义务教育化学课程标准 (41)

3.2 我国新世纪普通高中化学课程标准 (47)

3.3 中学化学课程设计与教科书的编制 (53)

第 4 章 化学教学的一般原理 (61)

4.1 现代化学教学理念 (61)

4.2 中学化学教学的本质和特征 (74)

4.3 化学教学原则 (77)

4.4 化学教学过程的优化 (80)

第 5 章 现代化学学习理论 (87)

5.1 学习理论概述 (87)

5.2 现代脑科学与化学学习 (91)

5.3 化学学习的类型 (95)

5.4 化学学习方法 (104)

5.5 化学学习的影响因素 (113)

第 6 章 化学研究性学习 (124)

6.1 化学研究性学习概述 (124)

6.2	化学研究性学习的内容和形式·····	(132)
6.3	化学研究性学习的实施与评价·····	(136)
6.4	化学研究性学习案例·····	(139)

第二篇 实 践 篇

第7章	现代化学教学方法和模式·····	(153)
7.1	现代化学教学方法·····	(153)
7.2	启发式教学模式·····	(160)
7.3	化学程序启发教学模式·····	(164)
7.4	引导-发现教学模式·····	(167)
7.5	建构主义的教学模式与教学方法·····	(169)
7.6	其他化学教学模式简介·····	(173)
第8章	化学教学设计·····	(177)
8.1	化学教学设计的理论基础·····	(177)
8.2	化学教学设计的策略和程序·····	(190)
8.3	化学教学设计方案的编写·····	(196)
8.4	化学教学设计案例析评·····	(200)
第9章	化学课堂教学·····	(217)
9.1	化学课堂教学的类型和结构·····	(217)
9.2	化学课堂教学技能·····	(222)
9.3	现代化教育媒体的使用·····	(233)
9.4	化学课堂教学评价·····	(247)
第10章	化学教学评价·····	(254)
10.1	化学教学评价的理念·····	(254)
10.2	化学教学评价的特征与原则·····	(257)
10.3	化学教学评价的常见类型·····	(261)
10.4	化学教学评价方式的设计策略·····	(265)
10.5	化学试卷质量分析与测试分数的解释·····	(272)

第三篇 教 师 篇

第11章	现代化学教师的素质·····	(285)
11.1	现代化学教师的素质结构·····	(285)
11.2	现代化学教师先进的教育理念·····	(289)
11.3	现代化学教师合理的知识结构·····	(296)
11.4	现代化学教师完整的能力结构·····	(299)

11.5	现代化学教师健全的身心素质	(305)
第 12 章	现代化学教师的教学艺术	(310)
12.1	化学教学艺术概论	(311)
12.2	化学教学语言艺术	(316)
12.3	化学教学启发艺术	(320)
12.4	化学教学情感艺术	(325)
12.5	化学实验教学艺术	(330)
12.6	化学教师对化学教学艺术的掌握	(335)

第四篇 研究篇

第 13 章	化学教学研究	(341)
13.1	化学教学研究的意义和类型	(341)
13.2	化学教学研究的过程和方法	(346)
13.3	化学教学研究报告与论文的撰写	(356)
13.4	探讨: 化学教学走向校本教学研究	(359)

绪 论

内容提要: 绪论是为引发学习动机和化学教学论学习的情境而首先须知的教师的成长途径和教师专业化问题。

当前我国广泛开展的素质教育和基础教育课程改革,对教师素质和化学教师的专业化提出了全面的要求。作为未来教师的师范生,在学习“化学教学论”之前,首先了解教师专业化问题是十分必要的。教师专业化是指教师在整个专业生活中,通过专业理论学习、习得教育专业知识技能、实施专业自主、表现专业道德,并逐步提高自身从教素质,成为一个良好的学科专业工作者的成长过程^①。1994年开始实施的《教师法》规定:“教师是履行教育教学职责的专业人员”,2001年起国家开始全面实施教师资格认定工作,因此教师专业化是我国教育改革的需要和历史发展的必然。

教师专业化是社会变革与教师角色转变的要求,因为掌握学习者的特点和学习规律及教学理论知识、驾驭各学科领域的知识经验,都已构成一种非常专业化的学问和技能。1998年在北京召开的“面向21世纪师范教育国际研讨会”明确地提出:“当前师范教育改革的核心是教师专业化问题。”培养具备专业化水准的教师成为国际教师教育改革的目标。另外,中国教师教育发展正在从数量扩展转向质量提高的方向,未来教师将在新课程实施中实现自身专业化的发展,世界各国都在努力提升教师的学历水平、基准与资格。教师的教育专业知能可以认为有4个不同而又相互重叠的功能:发现的学术水平、综合的学术水平、运用的学术水平和教学的学术水平^②。这说明21世纪基础教育教师的改革将实现从“数量扩张型”到“质量优化型”的转变。

从20世纪60年代开始,有很多学者提出了教师专业化的过程和范式。主要观点为:三阶段论(求生存阶段、调整阶段和成熟阶段),四阶段论(求生、巩固、更新、成熟),五阶段论(新手、已入门者、胜任者、熟练者、专家)。一般认为可分成:准备阶段(师范教育阶段)、求生阶段(任职第一、二年)、巩固阶段(任职第三、四年)、更新阶段(任职第四、五年)和成熟阶段(任职四五年后)。根据教师的素质和环境差异,其各阶段的年限会有所不同,即各具有不同的发展内容和侧重点,一般

^① 教育部师范教育司. 2001. 教师专业的理论与实践. 北京: 人民教育出版社

^② 国家教育发展研究中心. 1994. 发达国家教育改革的动向发展趋势(第五集). 北京: 人民教育出版社

过程如图 0-1 所示。

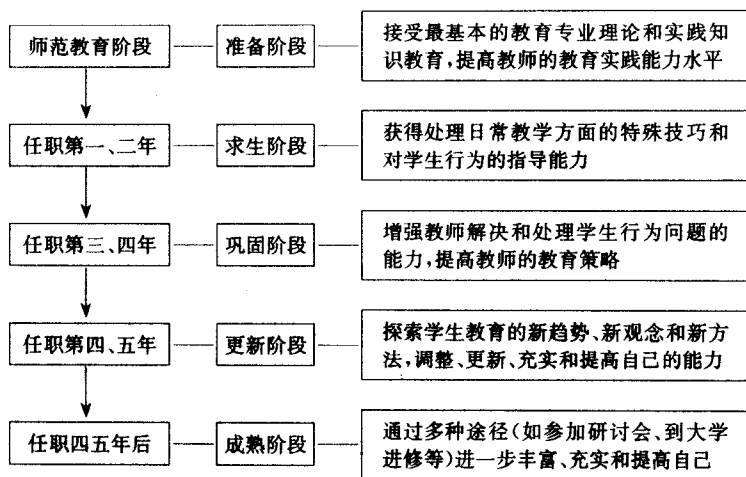


图 0-1 教师专业化过程

教师专业化发展有诸多范式:①“能干型实践者”范式:这是一种以教育实践能力的发展和提高为核心的教师专业化范式,善于适应现实而又能干,但往往对接受新的理论方法欠敏感;②“研究型实践者”范式:即教师成为研究者(检验已有的理论),或成为行动研究者(改变自己原有的教学方法),或成为开放性行动研究者(通过外来专家帮助,形成自己的研究共同体以改革教学实践);③“反思型实践者”范式:即通过反思,其自我反省水平和教学能力获得不断发展。因此,教育实践能力、教育研究能力和教育反思能力是教师专业化发展的 3 个目标。

教师的先进教学理念和先进的教学行为必须通过教师的专业素质来体现,教师的专业素质是以一种结构形态而存在的,即专业知识、专业技能和专业情意。

国外对此研究颇有影响的学者舒尔曼(L. S. Shulman)认为教师必备的知识应包括:学科内容知识;一般教学法知识;课程知识;学科教学法知识;有关教育管理的知识;有关教育的目的、价值、哲学与历史渊源的知识。其中学科教学法知识是特别重要的,因为它确定了本学科教学的专业特点,体现了学科内容与教育学学科的整合,是最能区分学科教学专家与一般教育者的差异的一个知识领域。所以,化学教学论的学习和实践是化学教师专业化的核心知能和“看家本领”。

教师的专业知识可以分为 4 个方面的内容^①:①本体性知识,即学科知识以及技能技术,是成为一个好教师的必要条件(基本保证),“良师必学者”,但并非本体性知识越多教学水平就越高,因为“学者未必良师”;②条件性知识,指教师应具

① 辛涛,申继良,林崇德. 1999. 从教师的知识结构看师范教育的改革. 高等师范教育研究. 6

备的教育学与心理学知识,这是目前师范教育和广大教师普遍缺乏的。条件性知识可具体化为3个方面,即学生身心发展规律的知识、教与学的知识和学生成绩评价的知识;③ 实践性知识,指教师的教学经验,适应特定情景的教学行为,教学随机性过程中的教育机智,解决各种冲突(课堂冲突、教学冲突、人际冲突等)的策略。实践性知识即为解决教学过程中处理问题的方式方法;④ 文化知识,即教师还要有广博的文化知识,如哲学、艺术、科学技术、社会学、科学史、修辞、STS教育等,才能促进教学的广泛性和深刻性,即名师的内涵。

学科教师的专业技能一般包括教学技巧和教学能力两个方面,这在过去的化学教学论教材中多有论述。素质教育和课程改革倡导的学习方式变革(自主学习、探究学习、合作学习),为教师专业技能的发展提出了新的要求^①: ① 设计教学问题情景的技能;第一类是围绕教材内容设计的问题情景;第二类是围绕生活经验设计的问题情景;② 组织学生进行合作学习的技能;③ 指导学生进行探究学习的技能;④ 教会学生学会学习的技能。这是素质教育、创新教育、课程改革中“教师角色”的重要内容,是新课程的“课堂文化”必需的教师专业技能。

化学教师的专业情意已越来越受到教师们的重视,大致包括这样几个方面: ① 专业理想,是推动教师专业化发展的内在动力;② 专业情操,是教师对教学工作理智性的价值评价的情感体验,即理智的和道德的情操;③ 专业性向,是适合教学工作的个性倾向,乐观向上的、认真而耐心的、团结合作又善解人意的品质;④ 专业自我,是教师对工作的理解、对处境的满意度及对未来发展的期望等心理倾向品质。

我国新世纪的教师教育需要以教师专业化作为改革的价值取向^②。但是我国教师教育起步晚,与发达国家相比尚处于低中级阶段,教师专业水平亦存在较大差距。究其原因,首先是新中国成立后沿袭前苏联师范学院的课程设置而又更加削弱了教育课程的地位(教育课程和教育实习仅占总课时的6%),比前苏联、美、英、日等国家师范专业训练(约占总课时的25%~30%)差得多^③。因而使师范生缺乏教学能力训练,他们走上教学岗位后只能以牺牲教学质量换取教学能力的提高,一部分师范毕业生难以适应教学改革的发展或在低水平的状态长期徘徊。其次,师范院校本身忽视师范性建设,在师范教育的办学思想、办学性质任务和培养目标方面存在着模糊认识,致使师范院校在课程设置、教学内容、教学方法、能力培养、科研方向等一系列问题上偏离了师范教育培养教师的规律性。再者,教育理论与教育实践的脱离,也是影响教师专业化发展的重要原因。国外先进教育教育学理论和国内教育教育学理论家的理论研究与急功近利的“应试教育”水火不容,“教育理

① 田杰. 2000. 素质教育对教师教学技能的新要求. 高等师范教育研究, 4

② 刘捷. 2000. 专业化: 挑战 21 世纪的教师. 北京: 教育科学出版社, 293

③ 《当代中国》丛书教育卷编辑室. 1986. 当代中国高等师范教育资料选. 上海: 华东师大出版社

论与教育实践两张皮”的现象长期存在,“没有理论的实践是盲目的实践,没有实践的理论是空洞的理论”,因此走上教学岗位的师范毕业生要想在教师专业化的道路上迅速发展怎能不步履艰难呢?

由“应试教育”向素质教育转变的重大工程——基础教育课程改革已经展开,新课程的实施为广大教师的“教学创新”和“教师专业化发展提供了广阔的舞台”^①。新课程要求教师从“工匠型教师”转为“专家型教师”,摆脱“应试教育”的束缚,创造出“素质教育”的“课堂文化”,这种“教师角色”的关键特质就是“反思”与“合作”。因而,结合学科深入研究课程、教学的实践与理论,对于教师的专业成长是一条康庄大道。课程改革为教师开辟了大显身手的创新天地,学科教学从来没有像今天这样思想活跃、举措新颖、策略多样,需要一批批的志愿兵与生力军去冲锋陷阵。

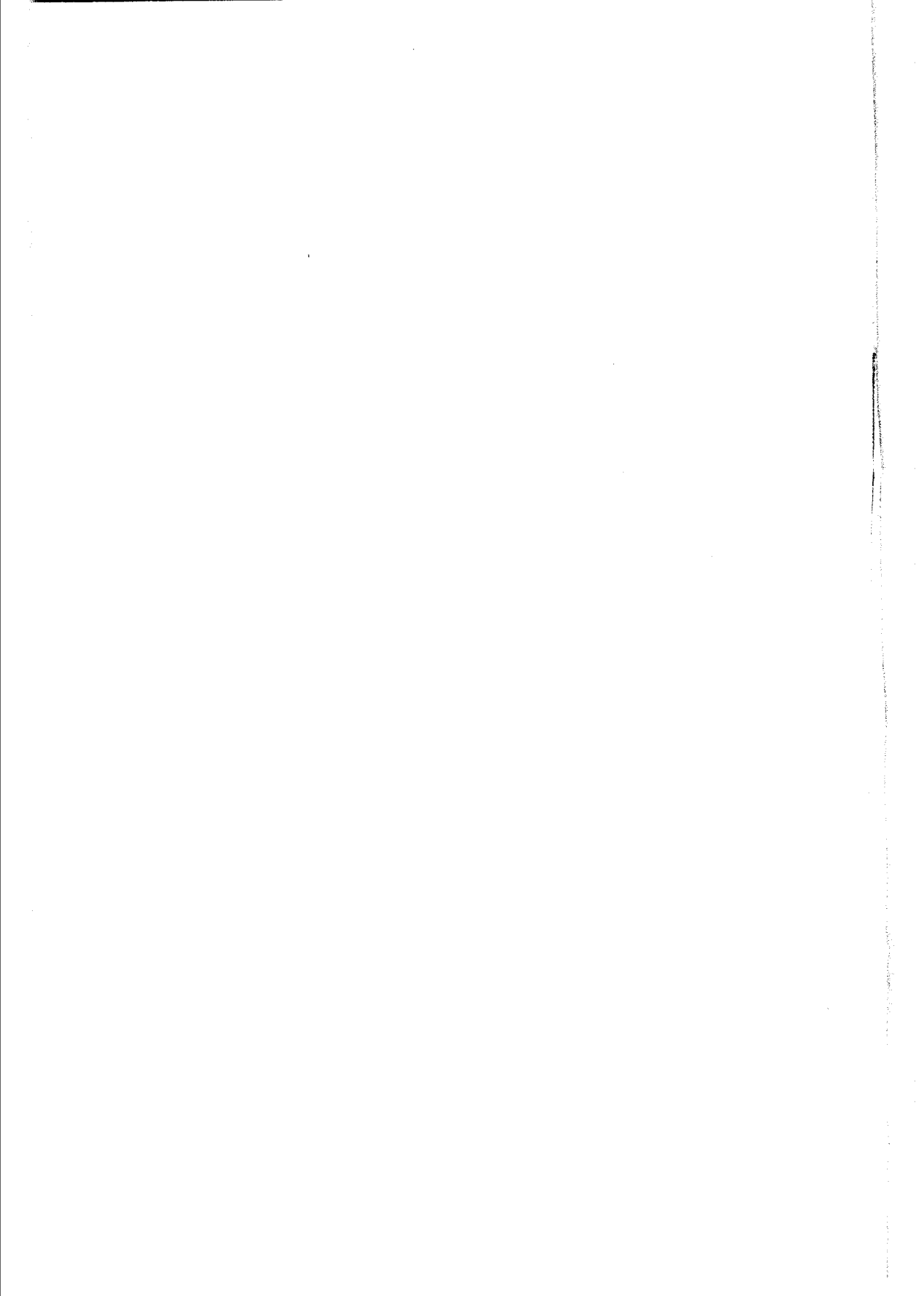
师范院校作为未来教师的摇篮,其学术性与师范性犹如师范教育的鸟之双翼,缺一不可。师范生在专业知识基础上学好“化学教学论”和教育课程并保证教育实习等教育专业训练,涵养教育兴趣和技能,培养教学能力,从而保证毕业时成为一个合格的化学教师。毕业后通过新课程实施的锻炼提高,就会进而成为“学会反思,学会合作”的专家型教师。

思考题

1. 为什么说“当前师范教育改革的核心是教师专业化问题”?
2. 为什么说在“教师必备的知识”中,学科教学法知识是特别重要的?
3. 化学教师的专业知识除化学学科知识技能外,还需要什么知识?
4. 如何分析评价我国教师教育的历史和现状?

^① 钟启泉. 2003. 课程学科教学论丛书·前言. 杭州: 浙江教育出版社. 9

第一篇 理论篇



第1章 化学教学论概述

内容提要:本章概述了化学教学论课程的设课目的和教学要求,分析了化学教学论的研究对象和研究方法,介绍了我国化学教育课程的沿革及化学教学论课程的发展,特别提出重视教学实验的问题。

夸美纽斯在《大教学论》中给教学论下的定义是:“把一切事物教给每一个人的全部技巧。”这“全部技巧”包括了教养和教育,属于普通教育学的概念,是相当广义的。顾明远教授认为,学科教学论要研究分析一门科学的发展历史的认知特点,遵循教育规律和学科的教育规律及特点,把它组织为一门学科,是一次理论上的飞跃。^①因此,化学教学论是一门研究化学课程和教学规律及教学技巧的化学科学与教育科学相结合的综合学科。

化学教学论与化学课程论是密切相关的,化学教学与化学课程更是密切相关的关系。美国学者塞勒提出的三个隐喻反映出课程与教学的科学与艺术性的关系^②:

1) 课程是一幢建筑的设计图,教学是具体的施工。

2) 课程是一场球赛的方案,由球员和教练员在赛前制定;教学是球赛的进程,需要随机应变。

3) 课程是一个乐谱,教学是对乐谱的演奏。

20世纪西方国家课程现代化运动推动了课程理论的发展,并逐渐形成了教学理论从属于课程理论的关系格局。由于教育体制的不同,前苏联和我国的教学大纲、课程计划均由国家颁布,教材由国家统一编写出版,教师服从教学大纲进行教学,从而形成课程理论从属于教学理论的关系格局。但是,随着社会发展和科学技术的进步,我国原来的化学教学大纲及课程设置已经明显不能适应素质教育发展的要求,我国教育部已于2001年和2003年分别制定并颁布了义务教育阶段各科课程标准和高中课程标准并逐步开始实施。国家课程标准是教材编写、教学、评估和考试命题的依据。这就为我们提出了一个依据课程标准展开教学研究,为贯彻实施课程标准而培养培训教师的任务,为适应课程标准的理念、目标、课程、教材、教学方式而研究和发 展化学教学论的课题。因此,学习化学教学论应结合课程标准的理论和实践而开展,化学教学论也必然在与新课程标准实施的相互作用之中

^① 顾明远. 1996. 现代教育理论书系·总序. 南宁: 广西教育出版社. 11

^② 裴新宁. 2003. 化学课程与教学论. 杭州: 浙江教育出版社. 34

而发展和创新。

1.1 化学教学论的设课目的和要求

1.1.1 设课目的

高等师范院校化学教育专业开设化学教学论课程的目的,是使师范生掌握化学教学论的基础知识和化学教学的基本技能,培养他们从事中学化学教学工作和进行教学研究的初步能力。

化学教学论的设置应在先进教育思想和教学理论指导下,重点培养学生分析教学内容和设计教学、组织教学的能力、了解并与学生交流的能力、运用教学方法和现代教学手段的能力、语言和文字表达能力、从事实验教学的能力,从而达到初步胜任中学化学教学任务并奠定开展教学研究良好基础的培养目标。更高层次的能力可在师范生工作后通过教学实践以及接受继续教育来逐渐形成和发展。因此,化学教学论的根本任务是,使学生形成先进的化学教育教学思想和观念,认识化学教学的基本特征和规律;了解进行化学教学设计和组织化学教学活动的基本程序和方法,初步形成处理教学内容、选择教学方法和组织教学的能力,成为比较有择业竞争能力、有持续发展潜质的优秀化学教师。

化学教学论的教学和实践应以教育学、心理学和化学专业基础课为先修课程,以结合教学见习和由本科生完成规定的实践作业为基础而逐步展开教学。本课程具有很强的思想性、师范性和实践性(简称“三性”)。化学教学论的思想性主要指突出辩证唯物主义认识论和方法论的指导作用,遵循教育必须为社会主义服务、培养全面发展人才的目标,从教育思想、教学内容、教学方法,从科学态度、科学方法以及良好品德和习惯几方面对师范生加以培养;化学教学论的师范性,是指在培养教师的规律性指导下按“人师”的规格要求(既会教行为又善教学问的教师为范型),进行职业定向的培养和教育;化学教学论的实践性,要求教学必须紧密结合中学化学教学实际,结合见习和试教模拟练习,给师范生以必需的、基本的教学实践训练。这“三性”中,应当以实践性为根基,以师范性为核心和以思想性为先导,努力把化学教学论基础知识和基本技能的教学与“三性”相融合,创造条件让师范生主动积极地进行学习、研讨和演练,以培养他们从事教学和教学研究的初步能力,从而胜利完成教育实习任务,毕业后胜任化学教学任务,通过教学实践迅速成长为“学会反思与合作”的专家型教师。

1.1.2 设课的基本要求

学过本课程以后,师范生应达到:

- 1) 理解中学化学教学的目的和要求,掌握教学内容和知识体系;