

中学物理教师专业成长系列丛书

高等师范 理科写作

王力邦 封小超 ◎ 编著



科学出版社
www.sciencep.com

中学物理教师专业成长系列丛书

高等师范理科写作

王力邦 封小超 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是中学物理教师专业成长系列丛书之一,主要论述中学、大学理科教师应当掌握的写作知识,共分11章.全书从如何搜集整理资料、如何选科研课题分析入手,进一步指出理科写作的语体风格和应避免犯的逻辑错误,并通过典型案例阐述了理科教师在进行实验报告、教案编写、科学技术考察报告、教育教学调查报告、学术论文、科学普及类文章等方面的写作方法.每章教附有思考题,供读者边学边思考边练习.

本书在突出高等师范院校理科专业特点上做了一些新的探索.可作为高等师范院校理科专业的本科生、研究生的教材,也可供广大进修学习的中学理科教师阅读参考.

图书在版编目(CIP)数据

高等师范理科写作/王力邦,封小超编著. —北京:科学出版社,2008
(中学物理教师专业成长系列丛书)
ISBN 978-7-03-022246-6

I. 高… II. ①王… ②封… III. 理科(教育)-写作-师范大学
IV. G652

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 081941 号

责任编辑:贾 杨 / 责任校对:李奕莹
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

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>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年6月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2008年6月第一次印刷 印张:11 3/4

印数:1—3 500 字数:219 000

定价:19.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

写作,作为人类为实现信息书面存储所从事的一项智能活动,它在总结研究成果、普及各种学科知识、加强各种信息交流等方面都是不可或缺的。

高等师范院校是培养未来教师的摇篮。未来的教师除了要能教书育人,还要能搞科学研究。哪怕是对中学教材或教学法的研究,对教学手段、教学仪器的改造革新,都属于科学研究,都需要未来的教师去总结、发现和创新,并以论文、实验报告、技术总结、科技建议等形式阐明自己的发现、发明、创造或见解。未来的教师培养的是新世纪的建设人才,从孩子接受启蒙教育开始,普及各种学科知识的工作需要逐步加强,因此需要未来的教师能够根据需要编写科普读物,进行针对性的科普教育。未来的教师,不仅要自己能够进行写作,还要对自己的学生施行写作方面的教育,以提高学生信息书面交流与存储的能力。鉴于此,我们说,在高等师范院校开设写作课,是时代的要求、教育与科技发展和人类进步的需要。

高等师范院校的理科与综合性大学的理科或工科性更强的理科,由于培养目标的不同,其在写作方面的要求也不同。高等师范院校的理科体现出教师职业的特色,更关注学校教育与教学方面的研究,其写作大都围绕理科教育、教学工作展开。鉴于现行的科技写作课教材,其内容大都面向未来的工程师、科技工作者;即使有的教材也提及教师如何指导毕业论文与毕业设计,但仍然感到对未来的中学理科教师帮助不大。为此,我们编写了这本《高等师范理科写作》,试图通过中学理科教师写作方面的内容和方法的介绍,让高等师范理科的同学们掌握一些必备的写作知识,并通过在讲授这门课程中一些必要的训练,以达到提高同学们写作水平的目的。

“理科教师的写作”蕴涵着丰富的内容,远非有限的篇幅、有限的学习时间,特别是笔者有限的能力所能概括。我们意识到问题的严峻。但该做的事,总得有人去做,我们愿意倾听来自各方面的批评。

如果这本小册子对选修这门课的同学们能有所帮助,我们将受到鼓舞和鞭策。

仅以此书献给未来的光荣的中学理科教师们。

王力邦 封小超

2005年9月于四川师大

目 录

前言

第一章 高等师范理科写作概述	1
第一节 什么是科技写作	1
第二节 关注当代大学生的科技写作能力	2
第三节 关于“高等师范理科写作”	4
第四节 “高等师范理科写作”课的教学要求和方法	6
思考题	8
第二章 占有材料——理科写作的前提	9
第一节 科学观察与科学实验	9
一、科学观察是获得科学事实的基本方法	9
二、科学实验是科学发展的源泉、动力和检验标准	10
三、坚持通过科学观察与科学实验获得第一手材料	12
第二节 实地调查	13
一、调查的原则	13
二、实地调查的方法	13
第三节 文献查阅与资料整理	16
一、文献查阅	16
二、资料整理	23
第四节 把握概念	26
一、关于概念	26
二、概念的内涵和外延	30
思考题	35
第三章 科研选题——理科写作的起点	36
第一节 科学研究程序	36
一、从物理学上的“ τ -0 思之谜”谈起	36
二、一般的科学研究程序	37
第二节 科研选题的原则	38
一、需要性原则	39
二、创造性原则	40
三、科学性原则	41

四、现实可行性原则	41
第三节 科研选题的方法	42
一、从实践中发现问题	42
二、从科学的内部矛盾中寻找问题	43
三、到科学技术发展的前沿领域去选题	44
四、在学科交叉的领域中选題	44
五、在研究课题中扩大选题范围	45
第四节 高等师范理科写作选题	45
一、在选题方面存在的问题	46
二、从中学“新课程标准”谈起	47
思考题	49
第四章 理科写作的语体风格及常见的逻辑错误	50
第一节 理科写作的语体风格	50
一、简约性	50
二、准确性	51
三、清晰性	53
四、平实性	54
第二节 逻辑错误是可以避免的	55
一、避免假说不恰当	55
二、避免错觉和夸大结论	55
三、避免因果关系不明确	56
四、避免分类不当	57
五、避免推理无效	58
思考题	61
第五章 实验报告的写作	62
第一节 实验报告的构成	62
一、从《用伏安法测电阻》实验看实验报告的构成	62
二、理科教育实验研究报告的组成	67
第二节 实验报告写作范例	69
一、中学化学实验报告	69
二、中学物理教育实验研究报告	72
思考题	76
第六章 理科教案的编写	78
第一节 理科教案的写作要求	78
一、理科教案编写要体现的课堂教学设计原则	78

二、理科教案写作的基本内容	79
三、教案的基本写作要求	81
第二节 理科教案范例	81
思考题	91
第七章 科学技术考察报告的写作	92
第一节 科学技术考察报告的写作	92
一、科学技术考察报告的正文写作	92
二、学术会议考察报告的格式	94
第二节 科学技术考察报告举例	95
一、关于赴欧洲学习焦化新技术情况的考察报告	95
二、学术会议考察报告举例	97
思考题	102
第八章 理科教育调查报告的写作	103
第一节 理科教育调查报告的一般步骤	103
一、选择调查对象	103
二、明确调查要涉及的五个方面	104
三、选择调查手段	105
四、准备调查材料	106
五、实施调查	106
六、整理调查材料	106
七、分析调查结果	107
八、撰写调查报告	107
第二节 调查问卷的设计与编制	107
一、理科教育调查问卷的内容设计	107
二、关于理科教育问卷的问题编制	110
第三节 理科教育调查研究报告的撰写	112
一、案例	112
二、理科教育调查研究报告的写作格式及要求	118
思考题	120
第九章 理科论文写作	121
第一节 理科写作三阶段	121
一、关于开题报告	121
二、关于完成阶段	124
三、发表阶段	127
第二节 理科论文的书写格式及要求	128

一、头	129
二、主干	131
三、尾	133
第三节 理科教育、教学论文的写作技巧	136
一、分析读者	137
二、组织材料	138
三、关于“毕业论文写作手册”	140
第四节 理科教育、教学论文范例	143
一、关于教学理论探讨方面的论文举例	144
二、关于研究学生学习方面的论文举例	150
三、关于指导中学生写课题研究报告的举例	155
思考题	161
第十章 科学普及类文章的写作	163
第一节 实用性科普文章的写作	163
一、实用性科普文章的基本特点	163
二、实用性科普文章的写作要领	165
第二节 科学小品文的写作	172
一、什么是科学小品文	172
二、科学小品文的特点	173
三、科学小品文的选题	174
本章结束语	176
思考题	177
主要参考书目	179

第一章 高等师范理科写作概述

高等师范院校的理科主要指：数学、物理、化学、生物、地理、计算机等专业，而高等师范理科写作也是指师范类的上述专业的写作。尽管它较之科技写作来，范围缩小了，但包含的内容仍然十分丰富。了解高等师范理科写作所包含的内容，进而明确开设高等师范理科写作课的重要意义，这是本章要达到的目的。

第一节 什么是科技写作

一般认为，科学是“不断完善和发展着的反映客观事实和规律的知识体系”，它主要回答“是什么”、“为什么”和“能不能”的问题；技术来源于生产实践、科学实验和科学理论，是在生产实践经验和自然科学原理的基础上发展起来的方法（包括管理）、技能（包括经验和工具、设备等）的体系，它主要回答“做什么”、“怎么做”和“做出来有什么用”等问题。科学与技术之间互相促进、互相制约、互相影响，二者结合是一把双刃剑，它既可能造福于社会，也可能祸害于社会。科学技术虽说是生产力，但这仅是一种潜在的意义。只有当科学技术为劳动者所掌握，直接进入了生产过程，并且制造出产品来，才成为社会生产力。而要使科学与技术的结合真正造福于社会，就需要总结科学与技术方面的研究成果，向社会交流、推广，而科学技术成果的表达手段不可避免要用文字表达。这种文字表达，包括各类具有一定科学技术内容的文件、手稿、资料、出版物，我们统称为科技写作。科技写作作为一种文字载体，它是向社会传播科学技术知识的桥梁，是将先进的科学技术转化为社会生产力的重要媒介。

有人把科技写作分为四大类^①。

第一类为文献、资料的写作，即各种科学技术的专著、论文、报告、述评、文献、讲义、科研或教学用的资料等。

第二类为科技应用文的写作，即各种科学技术工作的公文、函件、计划、建议、总结、规程、合同、广告、产品说明书等。

第三类为科学普及性作品的编写与创作，包括：①各种知识性的科普文章，如科学浅说、科学漫谈、科学趣话、科学史话等；②各种技术性的科普文章，如技术问答、技术操作指南、工农业技术推广资料、家用电器的使用和维修等；

① 中国科普创作研究所编。科技写作十六讲。天津：南开大学出版社，1988。3。

③各种科学文艺作品,如科学散文与小品、科学童话、科学故事、科学考察记、科学家传记、科学报告文学、科学诗歌、科幻小说等;④其他,如少儿科普作品、科学广播稿,科教电影、电视和幻灯片的脚本等。

第四类为各种科技新闻稿的写作,如科技消息、通讯(特写)、人物专访、述评、调查报告、新闻资料等。

从上述分类,我们不难看出,科技写作扎根于一般的语文写作,是一般写作理论在科技写作上的具体运用和发展。一个没有语文基础、文笔不通的人是谈不上科技写作的。又由于科技写作的内容、读者对象及文章的用途和一般写作有所不同(一般写作大多偏重于文学写作的训练),它有许多特殊的问题需要有别于一般写作的理论加以处理。当代,科技写作已经被当作一门学科来研究。

作为一门学科,科技写作包括:①有关科学技术的社会功能、科学技术的发展史及其相应的政策法规;②从事科技写作的人应当具备什么样的专业科技知识;③有关科技写作的基本功训练;④有关科技写作的各种文体的体例、规范、基本要求、写作方法和写作要领;⑤其他有关科技写作的业务知识。

总之,科技写作的内容是十分丰富的,它有许多独特的理论问题、技巧问题和知识修养问题。

第二节 关注当代大学生的科技写作能力

当代大学生自觉培养和提高自身的科技写作能力,关系到未来的工程师、科研人员、科技管理者、教师等能否适应社会发展在以下几个方面的需要。

第一,是卓有成效地做好本职工作的需要。

工程师(包括农艺师)要经常起草各种生产计划、设计方案、施工方案、技术标准、产品说明书、技术操作指南、培训教材、讲义和小册子等。

科研人员,只有把科研成果写成文章,让其观点、见解、创造和发明以科技论文、科研报告、科普作品的形式公诸于世,才是其某项科研工作最后完成的标志。此外,科研人员还要经常草拟开题报告、经费申请书、实验报告、科研简报、综述等文稿。

教师要编写讲稿、教材,要指导学生实验、实习并写出实验报告、实习总结和毕业论文等。

科技管理者要经常草拟、审定各种计划、报告、建议、条例、公文、简报、合同、协议等科学技术工作文书……

上述情况表明,当代大学生在未来的工作岗位上要做、要说、要写,要展现自己的科技写作能力。因此,科技写作能力是他们将来能否卓有成效地做好本职工作的一个不可忽视的基本条件。

第二,是及时而恰到好处地对外进行交流的需要。

我们处在一个科学技术飞速发展、知识信息量激增的时代,各种新的发明、发现、创造、成果在竞争环境中不断涌现、不断更新。这就需要我们的科技人员能够及时把握机遇,及时地恰到好处地把自己的成果发表出来。过早了,成果不受重视;过晚了,荣誉和专利可能归于别人,而使个人、集体和国家都可能蒙受损失。

这种及时和恰到好处,对于科技人员提出很高的要求。它不仅要求科技人员在专业上过硬,能有所发现、有所发明、有所创造、有所前进,而且还要求科技人员掌握国内外科技发展的最新动态,把握时机;还要求科技人员在关键时刻能清晰、准确、严密地表达自己的思想,及时写出思路清楚、结构严谨、论证有力、文笔流畅、简洁明快的论文、报告来。可见,科技写作能力对希望有所贡献、有所作为的科技人员,是多么的重要。

第三,是得以在各种论争中战胜对手、获得支持的重要因素。

在科学技术的发展过程中,经常会发生一些不同观点的争论。有理论上的、方法上的,有技术上的、措施上的,在实际工作中还常常形成不同的方案。在这种情况下,孰是孰非,谁优谁劣,不仅取决于真理是否掌握在手中,还看谁能言之有理,提出一些无可争辩的论点和论据,否则即使掌握的是真理,由于说不清、道不明,得不到有关方面的理解和支持,有时也会受到挫折。

当代的大学生,在未来的工作岗位上,会遇到诸如:一个地区的开发、一项工程的上马、一项技术的引进、一个产品的改进甚至一个理论的创新等问题上的论证与争辩。对一时难以作结论的理论,允许百家争鸣,继续探讨;对实际工作中一些具体问题,就不允许长期争论不休,莫衷一是。解决后者的办法往往是:把争议的几方找到一起来,经一番可行性论证,然后由主管部门拍板定案。因此,作为一名科技人员,你的建议、方案、措施能否获得支持、采纳和通过,除了它本身是否合理、可行、完善之外,在一定程度上还取决于你能否言之有理、论证有力。显然,它涉及你的科技写作能力。

第四,是争取社会上各方面的理解和关注的需要。

如果社会各方面不理解科研工作的性质和意义,不了解科技人员可能发挥的作用和将给社会带来的利益,就不会给予足够的支持,甚至会给予种种非议、阻挠和责难。一些新的研制项目要上马、一种新的见解或学说要提出、一门新的学科要建立和发展、一项新的研究成果要推广和应用,如果不能取得社会各方面的理解和支持,是不可能成功的。因此,科学家们在其学术研究上有了建树,有所突破之后,总是设法写些科普读物,向社会介绍他们的学术成果;工程师们在新产品问世之前,总是设法利用电视、广播介绍其产品……这一切都需要科技写作。只要努力利用科技写作将本单位本部门的工作向社会作广泛宣传,引起社会的关注,争取社会各方面的支持,本单位本部门的工作才可能取得进展。这叫学

会向社会推销自己。

第五，是服务于社会并从社会获得信息反馈的需要。

一方面，一项新的科学技术，在群众中推广普及得越好，应用的范围越广，才可能产生越大的经济效益。这就需要科技人员不仅在论文、报告及工作文书上有较强的科技写作能力，而且能写出较好的科普作品，这样才能更好地服务于社会。

另一方面，在向群众解答提出的各式各样问题的过程中，科技人员可以进一步了解社会各方面的需要，从而使自己的研究方向更加明确，攻关目标更加具体，并在与群众的交流中得到各种启发与帮助，使他们的工作做得更好。而在了解社会各方面需要的过程中，不可避免地采用文字表达的形式，记录来自群众的要求、建议、意图、想法等，这也涉及科技写作。

总之，作为一个现代社会的科技人员，科技写作是他立足于社会的一种十分重要的能力。

科学技术方面的写作能力，历来受到老一辈科学家的关注。仅以中国著名科学家说过的话为例^①：

严济慈说：“作为一个科技工作者，应当会读书、教书、写书和做研究工作。”

华罗庚说：“不会说话，不会写文章，行之不远，存之不久。”他还说：“学科学的不好好语文，写出的东西文理不通，枯燥乏味，诘屈聱牙，让人难以看下去，这是不利于交流，不利于科学事业的发展的。”

钱学森说：“一个科学专门家，如果不能把本行的专业知识通俗地表达出来，怎么能说他精通了本行的专业呢？”

卢嘉锡说：“培养科学工作者的老师们，要教会年轻人学会表达。表达是很重要的，一个只会创造不会表达的人，不能算是一个真正合格的科学工作者。”

周培源、苏步青、钱临照等还在不同的场合进一步强调：自然科学工作者要学些文学、历史知识，这对提高一个人的文化、思想素养和语言、文字表达能力都大有好处。

总之，我国老一辈科学家反复强调提高青年科技人员（包括在校大学生、研究生）的语言、文字表达能力，他们认为这是科技人员必须具备的一项基本功，关系到我国科研成果能否很好地总结、交流与推广、普及，关系到科学技术事业能否得到整个社会的广泛支持，也关系到科学技术工作者自身成长和作用的发挥。

第三节 关于“高等师范理科写作”

人们习惯把高校中广泛运用数学和自然科学（物理、化学、生物学、地学、

① 中国科普创作研究所编，科技写作十六讲。天津：南开大学出版社，1988。1。

天文学等)知识,并强调科学实验的专业称为理科。综合性大学的理科重点培养科学研究人才,其理科专业的学习,更注重向纵深领域的发展;偏重工科应用的理科,要培养技术管理人才,其理科专业的学习,更注重向横向领域的拓宽;而高等师范院校的理科,重点是培养未来的教师,因此除了涉猎相关专业知识与技能的学习外,还要涉猎与教育、教学有关的职业知识与技能的学习。比如高等师范院校的物理教育专业,除了学习数学、力学、热学、光学、电磁学、原子物理学等专业理论知识及相应的物理实验技能外,还要学习教育学、心理学、物理课程与教学论等与教师职业知识与技能紧密相关的课程。

因为培养目标的不同,其写作能力的培养也有不同的侧重点。综合性大学的理科学生,应当侧重于:以科学技术方面的内容为研究和表述对象,以说明、议论为主要表达方式,反映数学或自然科学某个领域内某些现象的特征、本质及其规律性,用于科学技术信息的生产、储存、交流、传播、转化和普及等方面的写作。而高等师范院校的理科学生,则应侧重于:以本专业的教育、教学的内容和要面对的学生为研究和表述对象,同样以说明、议论为主要表达方式,反映的是学校教育、教学方面的写作。

就科学技术的文书而言,有:①科技报告类,如实验报告、考察调查报告、可行性研究报告、科技成果报告、科技建议书等;②科技信息类文书,如科技文摘、科技动态简报、科技综述等;③科技新闻类文书,如消息、通讯、人物专访;④科技说明类文书,如科普说明文、专利申请、产品设计说明书、工程设计说明书、产品使用(维护)说明书等;⑤技术鉴定证书;⑥科技合同;⑦科技论文。就学校教育、教学的文书而言,有:①教育文书,如学生守则、公约、学校工作要点、各项管理规定、教育评估报告等;②教学文书,如教学大纲、教学计划、教案与讲稿、试卷分析报告等;③毕业设计与毕业论文(包括研究课题的开题报告)等。

我们认为,虽然侧重点不同,高等师范院校理科教育专业的学生仍然必须具备一些基本的科学技术文书的写作能力,如调查报告、实验报告、科普说明文,特别是科研论文的写作能力。至于与理科教育、教学有关的文书,诸如本专业课程的教学大纲、计划、教案与讲稿、试卷分析报告等,这方面写作能力的培养,当然更不应该被忽视。

归纳起来,“高等师范理科写作”有如下特点。

1. 科学性

就数学与自然科学而言,其内容能准确反映人类对客观事物、自然规律的正确认识,经得起时间和实践的检验。因此高等师范理科写作首先要求作者必须具备实事求是的科学态度和相关的科学技术知识,其作品应能指导和启示读者正确地从事科学实验和相关的理科教学活动。

在表达形式方面,科学技术方面的文书,其语言是准确、规范的,使用的科学技术术语、计量单位、符号等符合国际化的要求,由于该文书的内容具有极强的客观性,定性准确、定量亦准确,忌用夸张和带主观感情色彩的词句。即使是教育、教学方面的文书,只要涉及理科专业的术语、计量单位、符号等,同样要求国际化,同样要求定性和定量准确,这一点是不容含糊的。因为只有努力做到理科写作的书写格式规范化,包括专业术语、缩写、符号、计量单位、表格、插图等的使用要求符号国家标准或国际标准,才能做到在检索和翻译上方便,更能发挥传播、交流科技与教育的信息的作用。

2. 创造性

无论是科技文书还是教育、教学方面的文书,理科写作都应有创造性的内容。作者可以表述本人研究的,在理论、方法或实践上有新进展、新突破的内容;也可以创造性地收集、整理某一范围内众多人在同一课题方面的最新成果,还可以创造性地表述是怎样把别人的研究成果运用于自己的工作实践中去的;更可以依据自己的专业知识,分析教育、教学实践中面临的各种问题,创造性地提出一些解决问题的办法、措施,或者是对问题的深入思考……总之,理科写作应有作者创造性的劳动,要能在增长读者的理科专业知识、解决读者困惑的问题或者给读者一些有益的启迪等方面体现出新意来。

3. 实用性

理科写作具备的实用性表现在以下方面。

一些文书具有规定约束作用。例如,实验室规章制度,它指明进实验室的学生必须遵守的纪律条例;而教育主管部门制定的教学计划则指导学校教育、教学工作的开展;教师课前准备的教案、讲稿则指导着教师在课堂上开展的教学活动。

一些文书具有宣传、说明作用。例如,科普说明文、实验注意事项须知等,都是按照一定的逻辑顺序对所写的内容予以客观的说明,帮助读者理解认知新对象,避免认识或操作上的失误。

一些写作,如研究论文,具有增长知识、解决困惑或给人启迪的作用,这不仅是体现创造性,同时也体现实用性。

为了突出其实用性,理科写作在文字表述上总力求简明通俗易懂,而且用词造句总力求准确、肯定,重点突出、层次清楚、条理分明,以便读者能很好地了解掌握相关的规定、知识或技能。

第四节 “高等师范理科写作”课的教学要求和方法

通过“高等师范理科写作”课的教学,要求学生:

(1) 逐步了解和掌握作为中学理科教师应具备的写作理论、写作方法与技巧、写作要领等方面的知识与技能。

(2) 逐渐熟悉与理科教育专业相关的具有代表性的调查报告、实验报告、科普说明文、教育教学研究的学术论文等方面的写作。

(3) 培养并提高自身独立思考的能力、洞察事物的能力、文字及口头表达能力和创作才能。

“高等师范理科写作”课的教学方法是：

(1) 教师讲课、提供读物、组织讨论相互配合进行。通过教师指导查阅资料、示范性地分析各类范文，进一步要求学生做笔记、摘要和提出需要讨论和解答的问题，并组织一些评论性的阅读和讨论。

(2) 提供学生练习写作的机会，并针对性地提出批评和建议，力求因人而异地提供写作方面的指导。可结合专业学习，布置有关写作的作业，如撰写一份调查报告、撰写一篇小论文或实验报告，针对某一章节内容进行教学设计，写出一节课的教案等。

总之，“高等师范理科写作”课强调自主学习与合作学习。

所谓“自主学习”，是很多情况下，由教师介绍一些书籍、文章或文字资料，由学习者通过自己独立阅读、独立思考、独立研究、独立动笔写作……从而达到“七会”。

(1) 会读书。能够抓住书本中的重点和中心内容，以求深刻理解，领会其实质。

(2) 会发现问题和提出问题。能够依所学习的内容，在已知知识和未知知识之间出现差异或矛盾的基础上，发现并提出问题。

(3) 会观察。围绕所学内容，对日常生活、工作或科研活动中发生的现象进行准确、迅速、全面、深刻地观察。

(4) 会进行实际的或想象的实验。即能够根据书中的实验装置、实验步骤去想象具体怎样做实验，有条件的便可进行实际操作。

(5) 会运用所学知识。能正确运用自学的知识去分析解决问题，去指导自己的写作。

(6) 会记忆。对所学的知识，包括各类写作的格式要求、规范，涉及的各种科学技术上的基本常数、公式，记得快、记得牢、记得准。

(7) 会用参考书和查找资料。对本教材未提及的文书、未涉及的范例，需要时，能够知道从什么地方能快捷、准确地找到自己需要的信息。

所谓“合作学习”，是通过分组讨论，小组推举代表发言的方式，交流写作心得，而且，对每个人的习作，常采用同学们互换互评、小组间互换互评等方式，促进学生在异质小组中互相合作，达到共同的学习目标。

再比如,为完成某个课题的写作,需要对某事件进行调查,会事前明确小组调查任务,让小组成员先讨论需调查的内容项目,设计问卷、问题和采访对象,乃至地点时间及各成员的分工,事后要整理、分析处理数据、结果,写出调查报告.这其中没有合作、交流、沟通与共享,是不可能出色完成调查任务的,这就体现了“合作学习”.

我们希望通过上述的教学方式,让同学们学会与人共事,学会知识信息共享,学会更富于挑战的写作.

思考题

1. 什么是科技写作?为什么说科技写作的内容丰富且各具特色?
2. 高等师范理科写作包括哪些内容?就其特点而言,你认为哪一条最重要?
3. 本章中提及的教学内容和教学方法,你希望突出哪些内容,强调哪些方法?
4. 谈谈你对自主学习和合作学习的理解.

第二章 占有材料——理科写作的前提

“不凭主观想象，不凭一时的热情，不凭死的书本，而凭客观存在的事实，详细地占有材料，在马克思列宁主义一般原理的指导下，从这些材料中引出正确的结论。”这是毛泽东同志在《改造我们的学习》一文中告诫大家在搞调查研究和进行决策时遵循的“谋事之基，成事之道”。高等师范理科写作同样有“详细地占有材料”的要求。正如盖房子，先得准备充足的基石、木材、钢筋、水泥和砖瓦一样，从事写作，首先要详细地占有材料。而要详细地占有材料，就须进行科学的观察、实验，进行实地的调查，进行文献查阅和资料的整理……本章就这些问题逐一作简单论述。

第一节 科学观察与科学实验

人们有目的有计划地对自然现象或社会现象在自然发生的条件下进行考察的方法称之为观察。而人们根据研究的目的，利用科学仪器、设备等，人为地控制（模拟）自然现象或社会现象，排除干扰，突出主要因素，在有利的条件下去研究自然规律或社会规律的方法，称之为实验。

一、科学观察是获得科学事实的基本方法

人们要获得事物的各种直接知识，要为科学理论的发展提供可靠的科学事实，首先是学会观察。观察者直接用自己的眼、耳、鼻、舌、身等各种器官去感知事物的各种现象称直接观察；而利用科学仪器或其他手段去考察研究对象的称间接观察。我们判断外界事物的颜色、物态、冷热、粗细、大小等性质时，常用直接观察；而借助望远镜、显微镜、声纳、雷达、激光和红外技术以及其他综合性遥感技术考察一些人的感官难以测定的诸如宇宙天体、分子原子、细胞等，进而作出定性定量分析的观察，是间接观察。不论是直接的还是间接的观察，都不具有变革和控制研究对象的主动性，这是它不及实验方法的地方。但任何实验都离不开同时使用观察，才能获得各种科学事实。而对天体运行、地壳变迁等人们无法或暂时无法变革和控制的研究对象，观察方法还不能替代。

观察有可能产生错误，究其原因，主要来自观察者的主观和片面。例如，在观察现象并作记录时，观察者不自觉地掺进自己的主观想象，或者对某些观察所得的模糊情节作出错误的判断，或者心理上的先入为主，受假象和错觉所蒙蔽，