



基础教育新课程师资培训系列教材

丛书主编 柳菊兴

丛书副主编 鲁晓成

全日制义务教育

物理 (修订本) 课程标准 教师读本

WULI KECHENG BIAOZHUN JIAOSHI DUBEN

胡明 杨国金 主编

华中师范大学出版社

基础教育新课程师资培训系列教材

- 丛书主编 柳菊兴
- 丛书副主编 鲁晓成

全日制义务教育
物理课程标准教师读本
(修订本)

主 编	胡 明	杨国金		
编 者	熊春玲	程 嗣	胡德才	
	赵承忠	罗文才	王 卫	
主 审	鲁晓成			

华中师范大学出版社
2003年·武汉

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据:

物理课程标准教师读本/胡明,杨国金主编.—2版(修订本).
—武汉:华中师范大学出版社,2003.6

(基础教育新课程师资培训系列教材/柳菊兴主编)

ISBN 7-5622-2561-3/G·1333

I. 物… II. ①胡… ②杨… III. 物理课-课程标准-基础教育-师资培训-教材 IV. G633.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 005139 号

全日制义务教育 物理课程标准教师读本 (修 订 本)

© 胡 明 杨国金 主编

出版发行:华中师范大学出版社(武汉市珞瑜路 100 号/邮编:430079)

经销:全国新华书店/北京太学教育书刊音像中心

印刷:湖北恒吉印务有限公司印刷

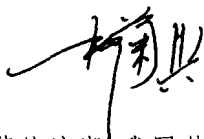
责任编辑:吴兰芳
责任校对:崔毅然

封面设计:新视点
督 印:方汉江

开本:880mm×1230mm 1/32
版次:2003 年 6 月第 2 版
印数:1-5000

印张:6.25 字数:145 千字
印次:2003 年 6 月第 1 次印刷
定价:10.00 元

总 序



随着世界课程改革的浪潮,我国基础教育课程改革取得了令人欣喜的成就。在全社会的热切关注和企盼下,国家教育部于2001年7月颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》。基础教育课程改革,是我国基础教育的一件大事,也是全社会的一件大事。《纲要》的颁布和实施,对我国基础教育的改革与发展必将带来极为深远的影响。

记得《纲要》颁布的当天,《中国教育报》发表了一篇题为《构建基础教育课程新体系》的评论员文章。文章指出:“《纲要》为我国基础教育课程改革描绘了一幅宏伟的蓝图,展现了21世纪新课程的美好前景。”文章还强调:“新课程对学校、校长、教师提出了全新的挑战。各级教育行政部门的领导、教研员和教师都要认真学习领会《纲要》的精神实质,以《纲要》精神为指导,进一步转变教育观念,改革教学方法,树立新的人才观、质量观、课程观,尽快适应新课程。”树立体现时代精神的新的课程价值观,根治现行课程体系的弊端,是当前课程改革的根本要求。围绕这一根本要求,我们从事基础教育工作的校长、教研员和教师,在当前和今后一段时期

里,一定要把基础教育课程改革这件大事抓好。

综观中外教育改革,无一不把课程改革摆在突出的位置,美国、日本、韩国、英国、新西兰、澳大利亚、新加坡等国都是如此。在课程改革的进程中,各国都想抓住带规律性的东西,都想抓住要害和根本,我国的基础教育课程改革也应如此。我国现行的基础教育课程体系存在着“两个不适应”:一是不适应全面推进素质教育的要求,二是不适应时代发展的要求。我们必须从实施科教兴国战略的高度,从提高民族素质、增强综合国力的高度,来认识推进基础教育课程改革的重大意义,从而进一步增强基础教育课程改革的责任心和紧迫感,抓紧进行部署,认真组织好新课程的实施,扎扎实实地抓好这项工作。

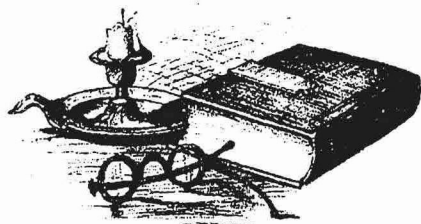
实施素质教育,关键在于教师的素质。摆在我们面前的一个十分现实的问题是,新课程将改变学生的学习方式,同时也将改变教师的教学方式。为了把这种“转型”工作做好,我们配合当前的新课程师资培训工作,策划、组织并编写了这套“基础教育新课程师资培训系列教材”。这套系列教材的特点,一是“准”,它准确地体现了《国务院关于基础教育改革与发展的决定》和《基础教育课程改革纲要(试行)》的精神,准确地解读了新课程标准;二是“新”,它体现了素质教育的新思想、新观念、新理论和新要求;三是“实”,它内容充实,资料翔实,语言朴实,有很强的实用性。这套教材的编者既有课程改革的专家和学者,也有长期从事教学和科研工作的教师和教研员。这套教材,既简洁明快,又有一定的深度,不失为基础教育新课程师资培训实用性和实效性都比较强的教材。在使用这套教材时,我们希望培训者与被培训者平等交流,平等对话,共同发展。

基础教育课程改革的目标是:“为了中华民族的复兴,为了每一位学生的发展。”让我们为达到这一目标而共同努力吧!

目 录

第一章 物理课程标准产生的背景	(1)
第一节 国际课程改革的发展趋势	(2)
第二节 我国物理课程改革的历程	(5)
第三节 物理课程改革势在必行	(9)
第四节 物理课程改革的方向	(12)
第二章 物理课程改革的理念	(17)
第一节 要树立正确的课程观	(17)
第二节 要注重学生的全面发展	(20)
第三节 要提倡学生学习方式多样化	(22)
第四节 要构建新的评价体系	(24)
第三章 物理课程目标解读	(27)
第一节 对总目标的认识	(27)
第二节 对具体目标的认识	(33)
第四章 物理课程内容标准解读	(48)
第一节 科学探究	(48)
第二节 科学内容	(66)
第五章 物理课程标准与物理教学大纲	(89)
第一节 课程标准与教学大纲释义	(89)

第二节	课程标准与教学大纲的特点	(90)
第三节	课程标准与教学大纲的比较	(93)
第六章	物理课程标准实施建议	(104)
第一节	教学建议	(104)
第二节	教材编写与选用建议	(112)
第三节	课程资源开发与利用建议	(114)
第四节	学生学习评价建议	(118)
附录:全日制义务教育物理课程标准(实验稿)		(129)
主要参考文献和网站		(185)
后记		(187)



第一章 物理课程标准产生的背景

人类已跨入 21 世纪。21 世纪是以知识经济的创新和应用为重要特征的知识经济时代，基础科学和高新技术迅猛发展，国际竞争日趋激烈，国力的强弱越来越取决于劳动者素质的优劣。“决定人类命运的最重要的因素是人的素质，不仅是精英人物的素质，而且是几十亿普通地球居民的平均素质。”邓小平同志说：“一个十亿人口的大国，教育搞上去了，人才资源的巨大优势是任何国家比不了的。”因此，尽快提高全民素质，特别是科学素养，是落实“科教兴国”战略，实现中华民族伟大复兴的关键。正如江泽民同志所指出的：“当今世界，综合国力的竞争，越来越表现为经济实力、国防实力和民族凝聚力的竞争，无论就其中哪一个方面实力的增强来说，教育都具有基础性的地位。”因此，21 世纪将是教育和学习起核心作用的时代，更是我国把沉重人口负担转化为人才资源优势的国民素质教育的时代。历史经验已证明，教育在把握人类自身命运，促进社会发展方面能够发挥巨大的作用。

我国要加快发展速度，参与国际竞争，在世界上取得经济和政治上的地位，就必须极大地提高综合国力。而要做到这一点，就必

须提高全民族的素质,全面提高基础学科的教育质量,基础教育课程改革就是达到这一目标的重要步骤。

第一节 国际课程改革的趋势

从国际的发展趋势来看,世界上各个国家始终把教育放在突出的地位予以考虑,教育已成为立国和强国之本。课程改革作为教育改革的核心,受到了各国的极大关注和重视。其中科学教育改革的趋势表现为:一是注重调整基础科学教育的培养目标。即基础科学教育的培养目标着眼于培养全体公民的科学素质,而不是培养少数的科学技术精英。二是注重改变人才培养的模式。即改进传统的学习方式,重视探究性学习,重视培养学生的科学探究能力、科学态度和科学精神。三是注重调整课程内容。即进一步关注学生生活实际、社会实际以及科技的最新发展等,满足学生多样化发展的需求。四是注重评价的改革。即评价以人为本,发挥评价的多元功能,达到促进人的全面发展的目的。

美国 20 世纪 80 年代以来进行了一场全面、综合化的课程改革。科技教育的重点从突出精英教育逐步转向全面提高公民的科学素养,强调“教育为大众,科学为人人”。1985 年美国促进科学协会开始提出一项跨世纪科学教育改革计划,组织了由全美 26 名杰出科学家和教育家组成的专家组,研究从幼儿园到高中的学生应掌握的科学知识、能力和思维习惯,并于 1989 年提出一份研究报告即《科学普及——2061 计划》,该计划的目标之一是修订美国 20 多年来不断膨胀的教材,确定学习科学、数学和技术的核心内容,使其既有科学性又有教育性。目的是立足 21 世纪,全面改革美国的科学、数学和技术教育,提高教育质量。

20 世纪 90 年代美国的教育改革是上次教育改革的深入和拓展。1994 年美国提出了《科学素养的基准》,1996 年又制订了《国家科学教育标准》。该标准明确指出:让各个学段所有的学生都有机会进行科学探究,培养其进行探究性思维和探究性活动的能力,包括提出问题、制订调查研究计划并付诸实施、利用有关工具和技术搜集数据、批判性并有逻辑地思考解释证据、分析交流其解释方法以及科学论点等。该标准还设置了科学教育中的评价标准,强调评价的内容包括学生具有最被重视的内容、具有良好结构的丰富知识、科学理解力和推理能力;评价的目的是了解学生理解了什么;评价的形式是学生参与自己 and 他人学习成果的评价等。由克林顿总统签发的《2000 年目标:美国教育法》和布什总统签发的《美国 2000 年:教育战略》两份纲领性文件中,提出对科技教育改革主要体现在以下几个方面:科学主义和人文主义并重,“文化脱盲”和“科学脱盲”并重;科技教育不仅需要适应现实的科技革命的需要,而且要适应 21 世纪科技发展的未来要求。科技教育的目的重在提高全民的科学素养和科技能力,而不是局限于培养尖端的科技精英。

英国 20 世纪 80 年代以来也开始了新一轮的教育改革。1988 年英国议会通过了《1988 教育改革法》,强调删除陈旧的教学内容,仔细选择学习内容,将科学知识与社会实践相结合,以便培养学生的兴趣,使学生全面理解科学知识等。1999 年英国颁布了新的课程标准,强调促进学生在精神、道德、社会和文化方面的发展,强调培养学生的基本技能,如交流能力、搜集处理数据的能力、应用信息技术的能力、自学能力以及解决问题的能力等。科学教育的重点是要培养学生通过自己的探究活动,对自然现象持续的兴趣与好奇以及科学地解决问题的态度与能力。

韩国的科学课程标准中,强调让学生通过理解科学事实、原理、规律和理论等,学会运用基本的科学方法,形成创造性地解决问题的能力。课程目标是使学生经历科学的探索过程,并将其应用于解决现实生活的问题中;理解基本的科学知识并应用其解释自然现象;具有科学方面的学习动机和兴趣,有积极学习科学的态度;能意识到科学对技术进步和社会发展的影响。

日本每 10 年更新一次国家基础教育课程。其指导思想突出了四个方面:一是鼓励学生参与社会,提高国际意识。二是学生独立思考和独立学习的能力。三是在保证学生掌握基本学习内容的前提下促进学生的个性发展。四是鼓励每所学校办出自己的特色和标新立异。日本计划 2003 年学生一人一台教育计算机,所有中、小学联上互联网。

澳大利亚学校采取两种方式给学生和家长提供课程的指导,第一种方式是提出若干组合课程,有普通类、商业类、技术类、家政类等,每个学生可以选择其中的一类。第二种方式是把所有科目分成 6 组或 8 组,每个学生从每一组中选择一门科目,然后组成自己的学习范围,还有校本课程,包括历史、打印、经济学基础、手工、社会通讯等。

德国巴伐利亚州课程改革中提出:向成长着的一代传授广泛的、出色的、综合的基础知识,培养学生终身学习的能力和关键素养,包括问题解决能力、迁移能力、灵活性、交际能力、合作能力、创造能力、自主性和可信性。强调“信息科学”,推出“计算机驾驶证”考核制度。

我国台湾地区 1996 年提出《教育改革总咨询报告书》,并于 1998 年颁布了新的台湾中学课程标准,明确指出在认识方面能了解周围环境及事物与科学的联系,能了解一些重要的科学基本概

念和定律;在态度方面具有环保意识,能对科学产生兴趣,具有探索及批判事理的精神。

从以上事例我们可以看到,世纪之交,课程改革在世界范围内受到前所未有的重视。世界上许多国家特别是一些发达国家和地区,无论是反思本国教育的弊端,还是对教育发展提出新的目标和要求,往往都从基础教育课程改革入手,通过改革基础课程,调整人才培养目标,改变人才培养模式,提高人才培养质量。这些国家都把基础教育课程改革作为增强国力、积蓄未来国际竞争实力的战略措施加以执行。

第二节 我国物理课程改革的历程

20 世纪中国的教育也始终处于不断改革的历史进程之中。新中国的建立,为我国中学物理发展开辟了广阔前景。回顾 50 多年来我国中学物理的发展和改革历程,不同版本的物理教学大纲,品种齐全的物理教材,都凝聚了我国大批老物理教育工作者、物理学研究者的心血,的确是我国物理教育的一笔宝贵财富。我们在继承这笔财富的同时,应看到物理学科的发展和时代对基础物理教育提出的挑战。

综观我国物理教学大纲和物理教材发展历程,大致经历了六个阶段:学习苏联阶段(1949 年—1957 年);探索与徘徊阶段(1957 年—1966 年);十年“文革”阶段(1966 年—1977 年);拨乱反正阶段(1977 年—1988 年);改革开放阶段(1988 年—2000 年);跨入新世纪阶段(2000 年—)。

一、学习苏联阶段(1949 年—1957 年)

全国解放初期,我们来不及自己制订物理教学大纲,编写物理

教材。在新解放区仍采用国民党统治时期较好的课本,在老解放区采用东北人民政府编译的苏联课本。1950年,教育部发布了中学物理教材精简纲要,供使用旧教材参考。1951年又编写了普通中学物理课程标准。

1952年,教育部颁布了以当时苏联物理教学大纲为蓝本编订的《中学物理教学大纲(草案)》。在试行中发现,这个教学大纲规定的教学内容偏多、偏难,学生负担过重。于是1956年又颁布了《中学物理教学大纲(试行草案)》,重新修订了不切合实际的部分。这两个教学大纲明确规定了中学物理教学的任务:按照学生的年龄特征,给学生以系统的物理学基础知识;培养学生把获得的知识应用到实际问题中去的能力,使他们掌握理论与实际相结合的原则;培养学生观察和研究问题的正确的科学方法,奠定辩证唯物主义世界观;培养爱国主义和国际主义的思想。

这个时期,首先改革了中学物理教学的课程设置:初中物理从过去的一年改为两年;高中物理从过去的一年改为三年。物理授课时数和教学内容大幅度增加。其次,根据1952年的教学大纲,编写了新的物理教材。初中物理教材1953年开始试用;高中物理教材从1954年开始使用。当时编写教材的方针是吸取苏联的先进经验,以苏联最新出版的课本为蓝本,内容和体系都不变,只对其中不适合我国情况之处作了适当的修改。这个时期,特别重视理论联系实际的教学原则,注意教学的思想性,第一次提出了培养学生的实验技能和思维能力。

二、探索与徘徊阶段(1957年—1966年)

这个时期的基本特征是试图突破苏联教育理论和经验的局限性,根据我国的实际情况改革中学物理教学。但是由于我国政治形势的影响,中学物理教学蒙受很大损失。

1963年,教育部总结了1958年以来教学改革的经验教训,颁布了新的《教学计划(草案)》,并制订发布了与之相适应的《全日制中学物理教学大纲(草案)》。此教学大纲在强调传授基础知识的同时,注重这些知识在工农业生产中的应用,首次提出了基础知识、基本技能,形成了具有我国特色的“双基”论。

三、十年“文革”阶段(1966年—1977年)

我国中学物理教学的稳步发展没能持续多久。1966年开始的“文化大革命”,彻底否定了17年的伟大成就,使我国的教育事业遭受了空前的浩劫。1969年复课闹革命后,少数地区恢复了物理课,大多数地区用“工业基础知识”取代中学物理课。后来物理教材知识的主体是所谓“三机一泵”(拖拉机、柴油机、电动机、水泵),那时,物理知识支离破碎,“开门办学”就是上课,否认课堂教学的重要和教师的主导作用。

四、拨乱反正阶段(1977年—1988年)

十年“文革”结束后,教育战线做了大量的拨乱反正工作。中学物理教学开始恢复,并走向健康发展的道路。

1977年,教育部规定中学物理开设四年:初中二年级(每周3学时)、初中三年级(每周3学时),高中一年级(每周5学时)、高中二年级(每周5学时)。

1978年,教育部制订并颁布了《全日制十年制学校中学物理教学大纲(试行草案)》。这个教学大纲是根据中学物理的学科特点,认真汲取了国外的先进经验,在总结我国建国以来正反两方面经验教训的基础上制订出来的。教学目的中突出了物理教学要适应四个现代化的需要,首次强调对学生能力的培养。人民教育出版社按这个教学大纲编写了一套中学物理课本(试用本),初、高中分别于1978年和1979年开始使用。编写和使用试用课本,扭转

了十年“文革”造成的中学物理教学的混乱局面,对于提高物理教学的质量起了重要作用。

在试教过程中,不少教师反映教学内容偏深、偏难、偏重,特别是普通中学适应不了。为了解决这些问题,教育部于1983年发布了《高中物理教学纲要》,用来调整高中物理教学内容,实行两种教学要求(基本要求和较高要求)。这是我国中学物理教学改变“一刀切”局面的初步尝试。1984年开始使用与两种要求相适应的物理课本:甲种本和乙种本。

1986年国家颁布了《义务教育法》和《全日制中学物理教学大纲》,该教学大纲是当时修编教材、教育质量评估和考试的依据。

五、改革开放阶段(1988年—2000年)

1988年,教育部又颁布了《九年制义务教育全日制初级中学物理教学大纲(初审稿)》,这个教学大纲着重强调培养学生学习兴趣和愿望;强调理论联系实际;强调对能力的培养;强调关注非智力因素。1990年开始实施会考制度和高中实施必修课和选修课。1992年又出台一个教学大纲,将初中物理教学摆到了为全民族素质服务的高度,强调知识的应用,强调对学生能力的培养,强调关注学生的非智力因素,强调思想品德教育等。

六、跨入新世纪阶段(2000年—)

2001年教育部颁发的《基础教育课程改革纲要(试行)》指出,基础教育课程改革的具体目标是:“改变课程过于注重知识传授的倾向,强调形成积极主动的学习态度,使获得基础知识与基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确价值观的过程。”“改变课程内容‘难、繁、偏、旧’和过于注重书本知识的现状,加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系,关注学生的学习兴趣和经验,精选终身学习必备的基础知识和技能。”“改变课程实施过

于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状,倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力。”“改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能,发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能。”

回顾我国中学物理教学改革的发展历程,我们会得到许多有益的启示。毋庸置疑,我国物理教育为物理科学的发展,为生产和生活实践,为我国的强盛不衰作出了卓越贡献。

第三节 物理课程改革势在必行

教育改革是永恒的主题。社会的不断变革要求教育也不断变革、创新。在教育改革中,课程的改革是核心。20 世纪教育经历的三次大的变革和我国建国以来历次改革都是从课程改革开始的。

众所周知,在基础教育课程改革中,科技课程的改革直接关系到国民科学素质的提高及国家经济实力的增长,而基础物理课程的改革又是新科技课程改革能否成功的关键。物理科学本身就一直处于不断改革和革新的发展过程中。从亚里士多德的直观朴素的自然哲学,到牛顿时代的经典力学,再到爱因斯坦时代的相对论和量子力学,每一次的物理学革命都使人类对于自然界的认识发生了根本的变化。相应于物理学的发展和时代的要求,物理学的教育也必须有所变革。应该说,物理科学作为自然科学的重要分支和历次科学技术革命的先导,在人类社会发展的进程中一直起着极其重要的作用,它不仅对人类物质文明的进步和人类对自然界认识的深化起了重大的推动作用,而且对人类的思维发展产生

了积极深远的影响。

科学技术的发展为人类带来了福音,但同时也带来了一些负面的影响。如放射性污染、温室效应、人口膨胀、自然资源枯竭等。我们在科学教育中不能一味强调科学的万能、神圣以及不可磨灭的功绩,应该引导学生客观地评价科学技术的发展,理智地思考科学技术的社会功能,及时地反映科学技术对人类文明的影响,展示科学本质以及科学知识和认识过程对于人类认识自然的哲学意义等,培养学生对于科学技术整体的社会功能及必要的社会控制的初步知识。

新中国成立以来,我国的中学物理课程改革取得了显著的成绩。然而中学物理难教、难学仍然是长期以来没有得到解决的问题,同样也是世界性的问题,国外选修物理的学生越来越少,我国中学生对物理也缺乏兴趣和自信。分析其原因主要有:

一、教育观念滞后

物理课程内容存在“难、繁、偏、旧”的现象,人才培养目标同时代发展的需求不能完全适应。现有教学大纲和教材基本沿用解放初期从苏联引入的内容和框架,50多年来几乎没有根本性的变化。20世纪90年代制订义务教育大纲和进行高中新课程实验时,曾对初、高中物理课程进行了改革的尝试,但从时代的发展和当前教育改革的要求来看,显然需要进一步深化中学物理课程的改革。

二、课程结构单一

物理学学科体系相对封闭,难以反映现代科技、社会发展的新内容,并脱离了学生的经验和社会实际,很少跳出物理学学科的范围,更多的是关注物理学学科本身的完整性和系统性,固有的知识本位、学科本位问题没有得到根本转变。很少关注与其他学科的融合与