



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

科学课程标准 (3~6年级) 教师读本

KEXUE KECHENG BIAOZHUN JIAOSHI DUBEN


主编

63

2

华中师范大学出版社

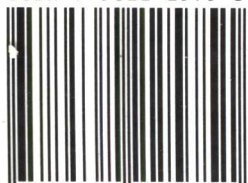
责任编辑 赵 宏
封面设计 新视点
责任校对 崔毅然

全日制义务教育
 科学(3~6年级)课程标准教师读本

附:全日制义务教育科学(3~6年级)课程标准(实验稿)

定价: 7.50元

ISBN 7-5622-2575-3



9 787562 225751 >

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
科学(3~6 年级)课程标准教师读本

主 编 郎盛新

编 者 (以姓氏笔画为序)

张之仁 李德强 郎盛新

胡济良 徐 明

华中师范大学出版社

2002 年·武汉

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

科学(3~6 年级)课程标准教师读本/郎盛新主编. —武汉:华中师范大学出版社, 2002. 7

基础教育新课程师资培训系列教材

ISBN 7-5622-2575-3/G·1337

I. 科… II. 郎… III. 自然科学—课程标准—基础教育—
师资培训—教材 IV. G623.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 032604 号

**全日制义务教育
科学(3~6 年级)课程标准教师读本**
© 郎盛新 主编

华中师范大学出版社出版发行
(武昌桂子山 邮编:430079 电话:027-87876240)
新华书店湖北发行所经销 北京市京东印刷厂印刷

责任编辑:赵 宏
责任校对:崔毅然

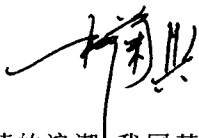
封面设计:新视点
督 印:方汉江

开本:880mm×1230mm 1/32
版次:2002 年 7 月第 1 版
印数:5 001—15 000

印张:4.875 字数:113 千字
印次:2002 年 7 月第 2 次印刷
定价:7.50 元

本书如有印装质量问题,可向出版社发行部调换。

前 言

A handwritten signature in black ink, appearing to be '李 进' (Li Jin), written in a cursive style.

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期盼下,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。”文章还指出:“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。”确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,是当前这一轮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,在当前和今后一个

时期里,一定要牢牢地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有“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的战略高度,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工作的责任感和紧迫感,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。

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就是,新课程将改变学生的学习生活,同时也将改变教师的教学生活。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、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。这套教材的编者中既有课程改革的专家和学者,也有长期在一线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的是:“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

第一讲 小学科学课程改革的背景	(1)
一、实施“科教兴国”战略必须重视科学技术教育	(1)
二、科学技术的高速发展和人才的竞争必须重视科学教育	(2)
三、国际教育的发展对科学课程改革产生了积极的影响	(3)
第二讲 课程的性质、地位和基本理念	(6)
一、小学科学课程的性质与地位	(6)
二、小学科学课程的基本理念	(12)
第三讲 课程标准的内容布局和各部分间的联系	(16)
一、小学科学课程标准的内容布局	(16)
二、小学科学课程标准内容中各部分之间的联系	(22)
第四讲 课程目标的基本内容	(29)
第五讲 课程实施建议	(32)
一、教学建议	(32)
二、评价建议	(48)
三、课程资源的开发与利用	(62)

四、教师队伍建设	(64)
五、教学设备和教室配置	(66)
附录:全日制义务教育科学(3~6 年级)课程标准(实验稿)	(69)
主要参考文献	(145)
后记	(146)



第一讲 小学科学课程改革的背景

小学科学课程标准的产生有其深刻的政治、社会、文化和教育方面的原因,它是多种因素共同作用的产物。

一、实施“科教兴国”战略必须重视科学技术教育

“科教兴国”伟大战略的实施关键是科学技术现代化,而科学技术现代化的基础是教育。在中小学实施科学技术教育是落实邓小平同志“三个面向”的教育理论,贯彻江泽民同志“科教兴国”伟大战略思想的具体行动。邓小平同志指出:“我们要在科学技术上赶超世界先进水平,不但要提高高等教育的质量,而且首先要提高中小学教育质量,按照中小学生能接受的程度,用先进的科学知识来充实中小学教育的内容。”江泽民总书记指出:“为解放科技生产力,必须增强全民的科技意识。”《国务院关于基础教育改革与发展的决定》强调指出:“深化教育教学改革,扎实推进素质教育,必须全面贯彻党的教育方针,端正教育思想,转变教育观念,面向全体学生,加强学生思想品德教育,重视培养学生的创新精神和实践能

力,为学生全面发展和终身发展奠定基础。”现在的中小學生是未來的劳动者,培养未来能够掌握现代化科学技术的劳动者,是我们面临的一个重大问题。因此,必须重视从小培养他们的科学素养,包括必要的科学知识,科学能力,科学精神和科学态度以及对科学本质的理解;让他们了解科学技术的发展与社会进步的关系,以及科学技术在人们生活生产中的广泛运用;增强他们的科学技术意识,以及对个人、社会、环境的责任心;使他们学会探究解决问题的策略,为他们终身学习和生活打好基础。此次课程改革将原来的小学《自然》更名为《科学》,强调了早期的科学教育对一个人科学素养的形成的的重要性。开设《科学》课程,对中小學生进行科学技术教育正是落实邓小平同志和江泽民总书记的指示,贯彻全国基础教育工作会议精神和国务院关于《深化教育改革,全面推进素质教育的决定》的具体行动。

二、科学技术的高速发展和人才的竞争必须 重视科学教育

最近几十年来,随着新技术革命的兴起,科学技术以空前的规模飞速发展,科学技术对社会的渗透和影响越来越大。科学社会化、社会科学化成了当前科学与社会之间关系的真实写照。由于科学研究的规模越来越大,所以社会化程度也越来越高。科学技术的高速发展对整个社会和人类的思想产生了深刻的影响。科学技术不仅是新的生产力的源泉,而且已经成为满足社会和个人需要的源泉。电子技术走近千家万户,使人们远隔千山万水,可以迅速获得各种信息;可视电话不仅可以听声,还可以互见其人;航天飞机可以飞出地球,登上月球,实现人类飞向太空的梦想;新的生

物、医学技术可以更有效地医治许多疑难病症,延长人类的寿命;等等。科学技术的迅速发展对未来的劳动者提出了更高的要求,培养适应未来社会发展的人已是世界各国共同关注的问题。我国广大教育科研人员清楚地认识到对学生进行科学技术教育的必要性和紧迫性,自觉地探索对学生进行科学技术教育的方法和途径,以发展我国中小学的科学技术教育事业。

当前国际社会的竞争,是综合国力的竞争,是科学技术的竞争,归根结底是教育的竞争,是人才的竞争。科学技术的发展需要教育不断提供各类人才,科学技术要靠教育培养大批人才去掌握和运用,“科学技术是第一生产力”要靠人去推动,只有教育才能使潜在的生产力转化为现实生产力,因此,必须重视中小学科学技术教育,充分发挥科学技术为现代经济社会服务的功能。

面对科学技术飞速发展和人才的激烈竞争的形势,我们把科学技术教育作为教育发展中的一项重要工程。当前中小学科学教育的重点是提高广大中小学生的科技意识和科技素养,通过教学主渠道及其他有效途径,培养他们的思维能力,实践能力和创造能力,帮助他们树立正确的科学观,培养科学精神和科学态度,为他们将来能适应社会的发展打好基础。

三、国际教育的发展对科学课程改革产生了积极的影响

20世纪90年代以来,一个以知识信息为基础,由科学技术带动的、竞争与合作并存的全球化市场经济渐渐形成,知识经济已初见端倪。科学家根据当今世界经济发展的趋势指出:21世纪以知识和信息的生产、扩散和应用为基础的知识经济将占据世界经济

发展的主导地位,科学教育的重要性越来越突出。为了迎接知识经济的挑战,国际教育领域正发生着一场变革,人们越来越不满意传统教育的狭隘功能,认为教育目标应从传授知识技能为主扩展到关于学生态度、价值观、学习方法、能力、行为、习惯等多方面,以利于学生的整体性发展,并强调在课程、教材、教学、评价、考试等方面作出改革。

从国际教育发展的趋势来看,世界上许多发达国家都高度重视科学教育。20 世纪 80 年代,美国提出了提高全体美国人科学素养的 2061 计划,要求学生在三年级结束前能独立阅读;八年级结束前具备数学的能力,包括代数、几何和基本技能;到 18 岁能够准备上大学;到 2000 年让所有学校教室都连接国际网络等。

日本也明确提出:“国际间经济竞争是技术竞争,而技术竞争的关键是教育竞争。”日本对教育十分重视,在学校中实施强化措施,进行科技立国教育,目标是培养 21 世纪能主动适应社会变化、具有高尚情操的人,并要求日本国民增强“通过振兴科学技术,确保产业在国际经济中的优势”的意识。

1996 年,美国国家科学院推出了《国家科学教育标准》,包括科学教学标准、科学教师的专业进修标准、科学教育评价标准、科学内容标准、科学教育大纲标准和科学教育系统标准等,为美国的学生制订了一整套学习目标,并规定了中小学学生学习科学知识的时间。小学低年级学生每周至少 1.5~2 学时;小学高年级学生每周 2.5~3 学时;初中学生每天 1 学时;高中学生除每天 1 学时学科学知识外,每周还需在实验室里做 2 学时实验,以激发学生重视科学的学习,用科学方法去观察事物,培养学生的科学态度、科学思维方法、探讨自然和开发创造的能力。

以色列把教育视为社会的一种基本财富和开创未来的关键。

在幼儿园、小学施行“1998 明天”五年科学教育计划,使得国民的科学素养获得了很大的提高,推动了整个国家科技的发展。

必须承认,我国原有的基础教育课程已不能完全适应时代的发展。课程的体系、结构、内容、实施与评价都需要进行调整和改革。因此,党中央和国务院提出“科教兴国”战略,并且把教育放在优先发展的战略地位,颁布了《国务院关于基础教育改革与发展的决定》。这一纲领性文件的颁布是顺应历史潮流的英明之举,是提升我国综合国力、增强国际竞争力的英明之举。《全日制义务教育科学课程标准(实验稿)》是中小学实施科学教育的指导性文件,它对全面提高学生的科学素养,培养现代化社会所需要的人才,将起到十分重要的作用。



第二讲 课程的性质、地位和基本理念

《全日制义务教育科学(3~6 年级)课程标准(实验稿)》的颁布是对现行小学自然教育的一次重大改革。此次改革体现在课程名称的定位、课程性质的界定,以及基本的思想和观念的确立等方面,因此,认识课程的性质,理解课程的理念,对全面掌握课程标准有着十分重要的意义。

一、小学科学课程的性质与地位

1. 课程名称的定位

课程标准用“科学”代替了现行大纲中的“自然”。“自然”,往往在字面上易误解为只是“了解自然的事物、现象及规律”,而未能明确地概括自然课的整体内容,即“指导学生获得一些浅显的自然科学基础知识,同时培养他们的科学志趣,及学科学、用科学的能力”。“自然”改为“科学”之后,能较准确地概括课程的内容,既让学生获得科学知识,又让他们学习科学的探究方法;既培养学生对科学的兴趣,又培养他们科学的自然观。另外,当今世界各国的小学科学课程,大多都取名“科学”,我们吸取国外的经验,有利于进

行国际间的交流。

2.《科学》课程的性质是区别于其他课程的本质特征

《科学》是“以培养科学素养为宗旨”的启蒙课程。所谓“宗旨”，是指课程要达到的主要目的。要把小学生培养成具有科学素养的国民，是一个长期的任务，然而，早期的科学教育将对一个人科学素养的形成具有决定性的作用。在小学阶段，培养学生的科学素养主要包括以下几方面的任务：

(1)细心呵护儿童与生俱来的好奇心，培养儿童对科学的兴趣

儿童天生就对周围的事物充满好奇心，面对儿童提出的“这是什么？”“那是什么？”“为什么？”“怎么样？”等问题，科学课程将抱以极大的热忱，使儿童的思维得以展开，使他们在一系列活动中找到他们想要得到的答案，使好奇心得到最大限度地满足。

对科学具有好奇心是培养科学兴趣最好的心理基础。“兴趣是最好的老师”，无疑培养学生对科学的兴趣是科学教育的必由之路，只有激发起学生对科学的兴趣，学生才能积极主动地投入各种科学探究活动，积极主动地学习自然科学知识。小学科学教育的任务就是要使学生的这种好奇心得以保持和发展，逐步形成对科学的兴趣和求知欲。

科学课要培养学生愿意亲近大自然，爱观察各种自然事物；要培养学生爱看科普题材的书籍和影视节目；要培养学生爱动脑筋，爱提问题，爱对各种不明白的问题进行探究；要培养学生乐于参加栽培、饲养、制作等实践活动。

(2)引领儿童学习与周围世界有关的科学知识

儿童生活在一个物质世界之中，他们周围的各种各样的物质都有着各自不同的特征；各种各样的物质之间有着各种各样的联系；各种物质在不同的条件影响下发生着各种各样的变化。世界

真奇妙!科学课程将引领儿童对周围世界包括生命世界、物质世界、地球与宇宙三大知识体系的知识进行学习,使儿童在头脑中形成关于这个世界的轮廓,关于这个世界的模型,形成对于这个世界的初步的理解。

(3)帮助儿童体验科学活动的过程和方法

科学知识是从哪里来的?是科学家们经过艰苦的努力,经历了无数次的观察、实验才得出来的。科学课程将带领儿童去亲身经历、体验科学发现的过程,学习运用科学的方法,一步步深入,探寻科学的结论。在这个过程中,儿童好像科学家一样,真刀真枪地搞科学。儿童要自己提出研究的问题;对问题作出有依据的假设;根据自己已有的经验设计能够验证假设的实验;亲自动手做实验,从而验证假设的正确与否;分析实验结果,作出最后结论;最后还将向全班公布、发表自己的研究过程及结果。

(4)使儿童了解科学、技术与社会的关系

人类不断探索科学的奥秘,目的是要将科学转化成技术与生产相结合,使人类的物质生活更加趋于文明。科学只有与生产、生活联系起来,并在生产或生活中发挥了作用,才能体现其价值所在。

然而科学也是一把双刃剑,它在给人类带来福音的同时,也会给人类造成灾难和不幸。这一点也应该逐步让学生领会。

(5)培养儿童乐于与人合作,与环境和谐相处

在科学课程的学习过程中,儿童都分配在一个个小组里进行探究活动,每个人要与同伴进行协商,要听取同伴的意见,要有分工,集中集体的智慧才能完成好小组的探究活动,在这种环境氛围里学习,逐渐就培养了儿童与人合作的精神,学会了与人和谐相处;这是人类生存的一种必需的素养。

3. 科学课程的地位和作用

科学课程是小学的基础课程,是科学启蒙课程。在其他课程(如小学语文)中,也有科学内容的涉及,但那些只是渗透、附带的,进行科学教育的主渠道主阵地是科学课程。

科学启蒙教育是科学入门教育,教育对象是对科学领域知之甚少的人,教学内容(知识、观点、方法等)是最基本的、浅显的,教学目的旨在受教育者对科学领域有初步的了解,掌握一些最基本的科学知识,学习一些最基本的科学方法,建立一些基本的科学观点,培养基本的科学态度。

在小学阶段开设科学课程,具有非常重要的意义,科学启蒙教育在培养具有科学素养的社会主义国民方面起着不可替代的作用。

(1) 科学启蒙教育能促进儿童身心健康发展

第一,小学生的身体正处于生长时期,高年级学生开始进入青春期。这是人生长发育的重要阶段,这个阶段生长发育得好,可以为一生健康打下良好的基础。学生身体的健康成长,当然需要家长和学校对学生的学习和生活进行科学的安排,同时学生自己也需要懂得一些符合科学的卫生保健知识,这样才能发挥学生在身体保健方面的主动性和自觉性。向学生进行卫生保健教育是科学学科的教学目的之一,卫生保健知识是科学教学的重要内容,例如保护眼睛、保护牙齿、骨骼的锻炼和保护、关节的锻炼和保护、营养卫生、饮食卫生、呼吸卫生、保护心脏、青春期保健等。这对学生了解自己的身体、养成良好的卫生习惯,都有很重要的作用。

第二,小学生的智力和动手能力正处在发展时期,教育科学研究和教学实践都表明,必须从早期对学生进行智力培养和动手能力训练。小学科学启蒙教育非常重视对学生观察能力、实验能力、逻辑思维能力、想象能力、创新精神和动手能力的培养。例如:在