

小学 科学实验 总动员

江美华◎著

大科学课堂有效提升学生创新力

从旧思维走向新实践，从小课堂走向大课堂，让更多的学生走向生活、融入社会、回归大自然、提升科学素养是科学教育的应有之义。小学科学实验总动员不啻为引领小学科学教育的新方向，对提升当前小学科学教育水平有重要的启迪意义。

XIAOXUE KEXUE SHIYAN ZONGDONGYUAN

中国校本教研与校本课程数字出版平台
中国校本教研网 www.schooledu.com.cn

◎特别推荐◎

小学科学实验 总动员

大科学课堂有效提升学生创新力

江美华◎著

图书在版编目 (CIP) 数据

小学科学实验总动员：大科学课堂有效提升学生
创新力/江美华著. —南京：江苏教育出版社，2013.3

ISBN 978-7-5499-2610-7

I. ①小… II. ①江… III. ①科学实验—教学研
究—小学 IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 312162 号

书 名 小学科学实验总动员——大科学课堂有效提升学生创新力

作 者 江美华

责任编辑 林 琬 李 平

出版发行 凤凰出版传媒集团

凤凰出版传媒股份有限公司

江苏教育出版社（南京市湖南路1号A楼 邮编 210009）

苏教网址 <http://www.1088.com.cn>

集团网址 <http://www.ppm.cn>

照 排 润星之源文化有限公司

印 刷 九洲财鑫印刷有限公司

厂 址 河北省三河市灵山大口

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 17

字 数 305 千字

版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5499-2610-7

定 价 30.00 元

邮购电话 025-85406265, 85400774 短信 02585420909

E - mail jsep@vip.163.com

盗版举报 025-83658837

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换

提供盗版线索者给予重奖



序 言

胡锦涛同志在庆祝清华大学建校 100 周年大会上指出：“全面贯彻党的教育方针，坚持育人为本、德育为先……着力增强学生服务国家、服务人民的社会责任感、勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力，努力培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”综合国力的竞争说到底人才的竞争，在贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》中，创新人才培养是当前教育改革中的一个重要问题，必须“从娃娃抓起”，贯彻于教育的全过程中。其中，结合小学科学课程的教学，如何带领孩子们走出课堂、走向社会、走向大自然，促使孩子们对生命进行探索，吸引了许多有志向的教育工作者的注意力。他们做了大量的探索与研究工作，浙江金师附小江美华老师就是其中的一位。

江美华老师有着 21 年的小学科学教育经历，他忠实于党的教育事业，认为课外是孩子们学科学和用科学的广阔天地，在这片广阔的天地里，孩子们的身心能得到健康成长，科学素养能得到有效提升。他同时认为，课内外相结合的科学课才是完整的科学课，孩子们在课内学习了科学知识和实验方法，在课外获得了应用科学知识和实践科学方法的机会。多年来，他不但深入进行了教育理论方面的探讨和研究，更难能可贵的是他兢兢业业、孜孜不倦，克服了许多困难，坚持进行尝试、探索、实践，积累了丰富的经验和体会。他把积累的经验和体会加以系统化的整理，写成了这部 20 余万字的专著，是很值得称道的。

书中用 10 章系统地阐述了小学科学实验活动的教育价值，以及如何开展和评价小学科学实验活动的项目。其中，大量穿插了他在指导学生开展科学实验活动过程中面对困难和挫折时如何坚守理想和信念的感人故事。

他在书中指出，科学教育要为学生的全面发展和终身发展奠基，必须从旧思维走向新实践，必须从小课堂走向大课堂，让更多的学生走向生活，让更多的学生融入社会，让更多的学生回归大自然。书中分别介绍了世界著名实验室、科学探究实验室以及孩子们的家庭实验室，以扩大科学教师的视



野、开拓他们的思路；还介绍了当下西方国家颇为流行的科学实验成果集和科学实验记录袋的组织和评价。科学实验活动不但让科学课变得丰满了，更重要的是切实提升了孩子们的科学素养。

书中也实话实说，叙述了个中的酸甜苦辣。由于受应试教育和传统观念的影响，科学实验活动当前还只是在少数学校开展，还只是一部分学生受益于此项活动成果。但素质教育是世界教育发展的趋势，它是不以人的意志为转移的。创新教育就是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。在普及九年义务教育的基础上，在全面实施素质教育的过程中，为迎接知识经济时代的挑战，我们着重研究与解决在基础教育领域如何培养学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。这是当前一个十分重要的课题，因此我特向读者推荐本书。我相信，本书的出版，将对此问题的研究与解决起到十分有益的推动作用。

是为序。

中国工程院院士

哈尔滨工业大学教授

博士生导师

黄文虎

2012年9月9日



目 录

Contents

第一章 对小学科学教育的新思考	1
第一节 对小学科学教育价值和过程的新思考	2
第二节 对小学科学课程改革和设置的新思考	7
第二章 小学科学教育的新天地	15
第一节 从旧思维走向新实践	15
第二节 从小课堂走向大课堂	24
第三章 小学科学实验总动员活动概述	37
第一节 小学科学实验总动员的特点	37
第二节 小学科学实验总动员的原则	42
第三节 小学科学实验总动员的突破	46
第四节 小学科学实验总动员的现状	69
第四章 小学科学实验总动员活动分类	77
第一节 小学科学实验总动员按研究内容分类	77
第二节 小学科学实验总动员按研究方式分类	113
第三节 小学科学实验总动员按活动小组分类	118
第五章 小学科学实验总动员项目设计	131
第一节 小学科学实验总动员项目设计的特点	131



第二节	小学科学实验总动员项目设计的原则	133
第三节	小学科学实验总动员项目设计的作用	135
第四节	小学科学实验总动员项目设计的流程	136
第五节	小学科学实验总动员项目设计的方法	137
第六节	小学科学实验总动员项目学习指南	149
第六章	小学科学实验总动员活动资源的开发	157
第一节	科学实验资源开发的意义	157
第二节	科学实验资源开发的原则	159
第三节	科学实验资源的分类	162
第四节	科学实验资源的利用	179
第七章	小学科学实验总动员活动平台的创建	185
第一节	世界著名实验室简介	185
第二节	学校探究实验室简介	187
第三节	创建家庭实验室的指导	192
第八章	小学科学实验总动员活动论文的指导	199
第一节	科学小论文的概念	199
第二节	科学小论文的特点	203
第三节	科学小论文的指导	204
第九章	小学科学实验总动员活动效果的评价	209
第一节	小学科学实验总动员的评价宗旨	209
第二节	小学科学实验总动员的评价形式	211
第三节	小学科学实验总动员的评价流程	214
第四节	小学科学实验总动员的成果集市	216
第四节	小学科学实验总动员成果记录袋	220
第五节	小学科学实验总动员的辅助评价	223
第六节	小学科学实验总动员的组织和管理	226



第十章 小学科学实验总动员的困惑和展望	231
第一节 小学科学实验总动员的困惑	231
第二节 小学科学实验总动员的展望	245
参考文献	257
后记	259



第一章

对小学科学教育的新思考

近年来,世界各国都加大了科学课程改革力度,注重儿童对周围世界的探究兴趣和需要,强调用符合儿童年龄特点的方式学习科学,提倡科学课程贴近儿童的生活。

在这样的背景下,我国于2001年秋,在小学科学教育领域展开了一场全面而深刻的改革。在这场改革中,沿袭了78年的《小学自然》更名为《小学科学》,并明确提出了“以培养科学素养为宗旨”和“以科学探究为核心”的改革实践,诞生了新中国成立以来第一部国家科学课程标准——《科学课程标准(3~6年级)》(以下简称《课程标准》),并陆续出版了不同风格、多元化的课程标准实验教材,即教科版、苏教版、青岛版、粤教版、鄂教版、大象版、河北版、湘版。

对于这次小学科学课程改革,南京师范大学博士生导师、教育部基础教育改革专家组成员、国家基础教育课程项目小学科学课程标准研制组负责人、江苏教育出版社《科学》教材主编郝京华老师这样评述:

发生在21世纪的中国基础教育改革的社会背景之一是对创新人才的呼唤;其二是科技时代对人的科学素质的要求。前者是改革开放的中国欲“自立于世界民族之林”的需求,即《基础教育课程改革纲要》中所说的“为了中华民族的振兴”;后者是针对科学技术已如此广泛、深入地影响着个人及整个社会生活、生产,科学素质已成为个体生存的基



本条件而提出来的。

科学素质的内涵是个复杂的结构，大体包括了六个领域——科学知识、科学方法、科学精神与态度、科学本质、科学的价值及科学与技术的关系。这与 20 世纪 60 年代的科学教育取向——“儿童像科学家一样”有着巨大的差别，对“科学素质”的关注是《基础教育课程改革纲要》中“为了每一个学生的发展”的理念在科学学科中的逻辑顺延。

这一时期，我国小学科学教育得到了快速的发展。在改革过程中涌现出来的大量事件，既包含了改革的各种尝试、观念的碰撞、思想的磨砺和丰富的实践体验，又记录了现实文化背景下我国小学科学教育发展的独特轨迹，值得我们深入地思考和研究。也是在这一时期，我们还共同关注和反复探讨了哪些是科学教育的基本问题，在认识和实践方面取得了哪些实质性的进展，曾经以及正在面对的矛盾、冲突和困惑是什么。这种思考和研究，对于丰富我国科学教育工作者的认识，提升改革的经验，以及解决我国科学教育中存在的深层次问题，将具有积极的意义。

第一节 对小学科学教育价值和过程的新思考

科学教育在很长的一段时间里担负着向人们传授科学知识之重任，而且起到了应有的作用。但在新的时代背景下，科学教育的价值到底是什么？科学教育的价值应该怎样去实现？这的确是两个非常值得思考和探讨的重要问题。

一、对小学科学教育价值的新思考——追求真善美的和谐统一

在知识经济时代，以培养创新型人才为宗旨的科学教育在社会和教育系统中的地位得到了空前的提高。从这个意义上说，科学教育是知识经济和现代教育的灵魂。

从广义上讲，科学教育是一种通过科学知识、科学观念、科学方法、科学精神等教育来培养人的全面科学素养，并促进社会全面进步的人类实践活动。因此，科学教育的价值是多维的、统一的。

不过，相比较而言，科学教育的价值在统一性上表现得尤为明显，即科学教育是追求真、善、美相统一的教育，是追求自由、和谐的教育。根据科学教育价值关系中主体的不同，我们可以从科学教育的个体价值、社会价值



和综合价值三个方面来探讨这种统一性。

1. 科学教育的个体价值

科学教育的个体价值是指科学教育的属性对个体的需要及发展的满足和适合程度。就对个体全面素养的作用而言,科学教育的个体价值可概括为培养和提高人的全面科学素养。科学素养在现代人的心理品质结构中居于基础地位,没有良好科学素养的心理品质是不全面的或空洞的。而所谓“全面”,是指科学教育在培养人的科学素养时是知、情、意、行并重的,是智力因素和非智力因素协调发展的。

科学是揭示自然界、社会和人的思维发展的客观规律,使人获得真理、摆脱愚昧、走向“人性的完善”的活动。科学教育再现和浓缩了人类科学活动的漫长历史,将科学知识以一种无比概括的高效方式传给受教育者,从而为培养人的合理的智力结构打下良好的基础。

虽然科学知识教育在科学教育中仍然非常重要(因为科学知识结构是训练人的理性、培养人的智力结构的基础),但随着社会的发展,人们越来越深刻地认识到,科学教育不仅仅是科学知识教育,关于科学情感态度和价值观的教育比科学知识教育更为重要。

2. 科学教育的社会价值

科学教育的社会价值是指科学教育的属性对社会的需要及发展的满足和适合程度。著名科学家贝尔纳认为科学有三方面的社会价值:一是直接满足人类的需要;二是社会变革的主要力量;三是用来发现社会运动和社会需要的意义和方向。而这三方面的价值又可以概括为物质价值和精神价值两个方面。科学教育是一种以科学为中心的人类活动,其价值也有物质价值和精神价值之分。不过,科学教育的物质价值和精神价值又可概括成一点,那就是“促进社会全面进步”。

(1) 物质价值

科学教育的物质价值有物质生产价值、消费价值之分,但主要是物质生产价值,或称生产力价值。马克思提出“科学技术是生产力”的观点,邓小平则进一步提出“科学技术是第一生产力”的观点。科技作为生产力,是潜在的和间接的,要把这种潜在的和间接的生产力变为直接的生产力,就得通过教育,尤其是通过科学教育来培养人。邓小平认为,“要实现四个现代化,科学技术是关键”,这很好地概括了科学教育的生产力价值。在知识经济时代,不仅知识成为生产力,教育也将成为“知识生产力”,而科学教育则是首要的“知识生产力”。



综观当今世界，可以发现，经济竞争、综合国力竞争的重要方面实际上是科技竞争，归根到底又是科学教育的竞争。科学教育可提高社会科学能力的总体水平，是科技加速发展的内在动力，是提高民族素养的根本途径。基于此，各国都非常重视科学教育。如日本在近一个多世纪的发展中，先后采取了“教育立国”“技术立国”和“质量立国”的战略，可见日本对科学教育的高度重视。这很好理解，科技和教育的密切关系最充分地表现在科学教育上，抓科技就必须抓教育，尤其是要抓科学教育。

（2）精神价值

科学教育具有使人产生巨大的精神生产和精神享受的价值，而精神生产和精神享受价值都是文化价值，科学教育的文化价值最根本的又是文化革新和文化建设价值。

科学教育的文化革新价值表现在两个方面。首先，科学领域的开拓。科学革命引起的文化革新最先只是在一个较小的范围内发生，要扩大这种革新的范围，提高革新的力度，必须借助大规模的科学教育。其次，科学教育通过直接培养创新型人才来作用于传统文化，也能引起文化的革新，这种文化革新能力甚至是衡量当代民族文化素质高低的重要标志。

科学教育的文化革新价值又表现为三个层次。第一，科学教育“生产”的新科技进入物质文化领域，会扩大物质文化范围，其内涵必变。第二，科学教育本身作为一种制度文化，其革新必然会引起教育制度、政治制度和经济制度等其他制度文化的变革。作为制度文化的外部因素，科学教育又通过吸收、借鉴、扩散别国和其他地区的先进科技知识而引起制度文化的变革。第三，科学教育通过对文化核心部分的冲击而引起文化革新，如“理解科学”教育可以改变人们对自然界的态度，由崇拜自然、征服自然到与自然相协调。

科学教育的社会价值是物质价值和精神价值的统一。精神价值通过物质价值来表现，物质价值以精神价值为灵魂。

3. 科学教育的综合价值

人是个体人和社会人的统一，科学教育是个体价值和社会价值的统一。所谓科学教育的综合价值，是指它的个体价值和社会价值相统一的价值。我们说，科学教育追求真、善、美以及自由与和谐，这就是科学教育的综合价值。

科学活动是求“真”的活动。“真”即真理、规律，科学教育首先就是要展示自然界、人类社会及人的思维发展的规律，还应被纳入真理发现的过程中去，成为人类发现真理过程中的重要一环。“求真”是人和动物的本质



区别之一,培养求真的方法、态度和精神是科学教育的主要目标之一。在科技知识剧增的今天,关于科学方法和能力的教育将比关于科学知识的教育更为重要,谁掌握了科学方法和能力,谁就掌握了获取科学知识的武器。

科学活动是求“善”的活动。恩格斯说:“科学愈是毫无顾忌和大公无私,它就愈加符合于人的利益和愿望。”科学不是“超人”的,而是具有人性的,“无论科学可能变得多么抽象,它的起源和发展本身都是人性的”。可见,科学具有“求善”的特性。更何况,科学教育是一种科学活动,因此,其也具有“求善”的特性。科学教育教人善待他人、善待社会、善待自然、善待科学本身,是“人力价值”与“人性价值”相统一的教育。

科学追求美,而且本身就是美,即科学美。彭加莱说,他(科学家)研究自然是因为他从中得到快乐,他从中得到快乐是因为它(自然)美。可以说,科学美是科学家进行科学活动的不竭动力和所追求的终极目标之一,科学教育的重要方面是揭示与传播科学美,通过揭示与传播科学美,培养人的科学美感和审美能力,从而提高人的审美素质。

科学教育的综合价值体现为真、善、美,也体现为自由与和谐。自由与和谐是人类活动的原则和最终目的,而科学教育就是反映人类特性的一种“自由而和谐的活动”。首先,科学教育是认识必然性的教育,是人类获取自由的重要途径。科学教育承认并追求人的意志自由,但这种自由是以“真”为基础的相对的自由。其次,科学教育的“善”和“美”都是自由的形式,“恶”的或“丑”的科学教育都不是自由的科学教育。不仅科学教育的组成要素、过程是善的、美的,而且其结果也是善的、美的。科学教育要求人在心理和行为上善待他人、社会、环境,并充分感受美、鉴赏美、创造美。而科学教育的成果——丰富多彩的劳动产品,则是科学教育的自由与和谐价值的另一种表现形式。

总而言之,科学教育具有培养、提高人的全面科学素养和促进社会全面进步的价值,也即真、善、美的自由统一,其必然需要在各种各样像科学实验总动员这样的实践性活动中去建构。

二、对小学科学教育过程的新思考——经历典型性探究活动

意大利著名教育家蒙台梭利说:“真正的教育,应以活动为中心,观察孩子们的天性,激发孩子们的灵性,这才是教育的根本意义所在。”可见,孩子们只有在适合潜能和灵性开发的活动中,才会得到欢乐感、自由感和满足感,而这种欢乐、自由和满足,能够促进潜能与灵性的爆发。

小学科学教育应当如何进行?目前,国际上已经形成了共识,这就是以



探究为核心来组织教学。尽管儿童是使用探究法学习科学知识，而科学家是在努力增进人类对自然界的了解，但儿童和科学家所从事的活动和思维过程有着许多相同之处，即都是一种以科学探究为核心的活动。有专家说，这种最接近“科学本身实际搞法”的体验，最容易使学生了解科学的性质，掌握科学知识和方法，领悟科学的精神和价值。

因为科学教育的主体是学生，所以科学教学必须在满足学生发展需要和已有经验的基础之上，为他们提供能直接参与的各种科学探究活动。对学生而言，如果他们亲历对其发展具有更大意义的典型活动，那将更有利于他们对科学知识的理解、探究能力的提高和思维能力的发展，从而在有限的教学时间内获得更大的发展。

另外，小学科学教育的特点也决定了学生需要亲身体验，以获得直接经验，而要获得直接经验，就要经历典型的科学活动。可以这样设想，当学生具有这些典型的活动经历之后，他们可以对科学形成基本的理解，并形成与自身年龄相适合的情感、态度和价值观，这实际上是在新的基础上建立的小学科学课程的基本任务。在这次改革中，编者开始尝试对典型活动的设计，并把它编入相应的教材之中。当然，编者更希望借用科学教师的智慧，设计出更为典型的课内外探究活动，用以丰富儿童的课内外生活，为其人生添彩，为其成长铺路。

儿童在这样一些科学活动中，将借助观察、实验、调查等方式获得大量的直接经验，也将借助阅读、收集资料等方式获得丰富的间接经验，通过合作、发表、讨论、辩论获得与他人交往的经验等。这一过程，既不是传统的教学论著作中所说的特殊认识过程，也不是单纯的实践过程，而是二者的高度统一。在经历了这种认识与实践相互交错的过程之后，儿童的经验才逐渐变得科学。

我们已经在改革实践中看到，基于对科学教育过程的这种理解，能够克服学科本位的束缚，改变以往的科学教育方式和育人模式。

例如，“养蚕”这一主题，历来是小学自然课的教学内容。但在这次课程改革中，对这一主题的教学有了新的突破。以往的教学目标指向蚕的一生发生的具体变化和“变态”的概念，关注的是蚕的大小、形状、颜色和身体构造，学习方式仅限于观察和记录。现在的教科书和教学，重点是让学生亲身经历养蚕的过程，体验和了解蚕的生长、发育、繁殖和死亡的生命历程，形成动物的生命周期概念。在学习过程中，学生要解决饲养过程中碰到的各种困难，要对蚕的生长发育作出推测，对蚕的变化提出自己的问题，尝试着开展研究，并作出自己的解释。



有专家说,随着像养蚕、种凤仙花、观察月相和考察家乡的自然水域等一些典型的中长期观察活动进入儿童的科学学习生活,势必需要为儿童构建一个新的活动平台,只有这样才有可能帮助儿童开展好相关的探究活动。“小学科学实验总动员”就是这样的新平台,而且借助这样一个新平台,我们还为孩子们的健康成长开创了一片更为广阔的天地——大科学课堂。

事实上,想要解决儿童成长中出现的各种各样的问题,必须关注他们的课外生活,丰富他们的课外生活。让人兴奋的是,教育专家和各级教育部门已经非常重视,教育部门还将丰富儿童的课外活动写进各级各类的教育规划中,从制度上给予保障、督促,帮助学校有组织地开展各种科学课外活动。



博科工作室队员栽种黄豆

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中有这样一段话:“注重知行统一。坚持教育教学与生产劳动、社会实践相结合。开发实践课程和活动课程,增强学生科学实验、生产实习和技能实训的成效。充分利用社会教育资源,开展各种课外及校外活动。加强中小学校外活动场所建设。加强学生社团组织指导,鼓励学生积极参与志愿服务和公益事业。”

《浙江省中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中也有一段类似的话:“重视课后科技、艺术、体育活动,广泛组织各类兴趣小组和学生社团活动,办好体育赛事、艺术节、科技节和读书、演讲活动。”

虽然小学科学实验总动员不是基于践行“规划纲要”这一伟大的目标,但它的一个很重要的目的,为了丰富儿童的课余生活,让儿童在各种各样的课内外实践活动中提升科学素养,并让一些具有一定科学天赋的儿童借此脱颖而出。因为我们的国家不但需要一批又一批具有较高科学素养的未来公民,而且更需要一个又一个像钱学森、王淦昌、钱伟长这样的顶尖科学家。

第二节 对小学科学课程改革和设置的新思考

为学生的全面发展和终身发展奠定基础,是新一轮课程改革对各部门课程



提出的基本要求，也是世界科学教育发展的总趋势。我国著名教育家陶行知先生早就说过：“这个国家，如果是现代的国家，如果是现代世界的一个国家，那么他的教育，更不能不顺应着时代和世界的教育趋势，而伴随着竞争。”如何紧随世界科学教育的发展趋势呢？我国在 20 世纪 80 年代的小学自然学科改革中就已经显现出这个问题。但实践证明，如果不对课程进行整体改造，这一思想还只能是一个良好的愿望，不能转变为科学教育的现实。在这一次的课程改革中，针对我国小学科学教育存在的问题，科学教育改革先锋在课程改造方面做了许多有意义的工作。

一、课程改革告别学科本位

我国的课程改革专家从近年来有代表性的国家和地区小学科学教材中发现，由于确定了以提升科学素养为课程的培养目标，着眼于学生的全面发展和终身发展，科学课程已经发生了一系列实质性变化。比如，教材内容已经从一般性的科学事实、信息、词汇转移到主要的科学观念和基本概念建构。

美国 STC 教材的“生物体”单元目标是这样预设的：“重点解决小学生如何看待生命世界的观点问题，把教育学生科学地看待生命世界，理解生物与环境之间相互依存、相互作用的关系作为主要目标，并从这一目标入手选择教学内容和开展教学活动。”可以很清楚地发现，发展到今天的科学课程已经不是单纯地教学生学习有关学科（物质科学、生命科学和地球科学）的知识，而是引导学生进行科学探究，了解科学、技术和社会，学习科学的历史及概念。

德国综合理科教材中有关“沉和浮”的教学内容是这样编写的：“它以研究那艘整个世界为之轰动的，长约 274 米、重 46000 余吨，当时体积最大、设备最先进、装饰最豪华的远洋客轮——泰坦尼克号沉船的原因为线索，对物体的沉和浮展开相关的研究活动。”可以清楚地发现，科学教育更多的是要求学生理解科学概念和培养探究能力，而不是了解、知道和记忆科学知识，更不是照本解释和照本运用（会做练习题）；提倡让学生亲身经历各种活动，通过动手做去建构科学概念并形成探究能力，而不再仅仅是掌握新课标上的几个名词。教学的基本方式已经不是演示和证明科学事实和概念，而是开展大量的科学探究活动，注重在活动中运用证据和作出解释，并且强调调查研究的延续性，注重将课内的研究活动拓展到课外。对此，江苏省苏州市吴中区中小学生综合实践学校张洪鸣校长有过这样几段话：

在新一轮基础教育课程改革中，《自然》改为《科学》，国家颁布了科学课程标准（2001 年），从三年级起，每周两节科学课。新的科学课程标准



强调了课程的性质：小学科学课程是以培养科学素养为宗旨的科学启蒙课程，明确“教材只是一个例子”，教师要用教材教，而不是教教材。2001年走上了校长岗位后，我充分利用学校和社区教学资源，开发科学学科校本课程，为科学探究提供平台，创设大环境，收到了事半功倍之效。例如，利用学校文化建设，继承叶圣陶先生倡办的“生生农场”（即先生、学生开垦基地，栽种植物），赋予现代技术含量，把信息技术手段巧妙地与栽种植物、研究植物生长与环境相结合，使学生的探究变得更有效、有趣。

又如，“田间西瓜网上种”：利用小学科学课中提出的“植物的一生能在100天中实现吗”的问题，我们在五年级选择一个实验班，分成若干小组。一方面启发学生作出各种假设并创造条件进行实地栽种；另一方面，在校园网上建专门网站和博客，收集相关资料进行研讨。学生每天轮流在“生生农场”田间管理的同时，定时定点用数码相机进行实景拍摄，并将幼苗成长的真实图片及时上传到网上，供大家观察比较，从而提出更多的问题来讨论。老师不断启发和指导学生从多角度探究，尝试真正意义的“综合”。师生情趣盎然，坚持95天，终于从成熟的西瓜中获得了种子，也真的体验到了叶老描述的“你‘做’了，你实践了，内容就充实了，方法也‘左右逢源’了”。网上信息变得越来越多，学生也随着对西瓜生长的讨论变得热闹起来。当西瓜成熟、大家分享之时，植物与阳光、植物与水分……一篇篇具有一定价值的研究报告也就此诞生。

学校还相继建立了“池塘群落”“风车园”“科学宫”“生物馆”……为科学教学提供了丰厚的条件。

可以这么认为，科学课程已经不再覆盖许多内容和学习主题，而是集中研究某些基本的科学概念，以确保学生的探究活动能够深入地进行。

像教科版小学科学教材，每一册都分为四个主题单元，每个主题单元都是围绕一个主题展开一系列的探究活动，而且每个主题都安排了课后拓展活动。

不难看出，科学课程已经在新价值观的指导下建立了新的体系和结构，采取了新的方法和策略。而在改革之前，我国小学科学教育在许多方面还没有摆脱学科本位的影响，在一系列的课程理念和呈现方式上还显得陈旧和落后。例如，在教学目标中仍然忽略科学的观点，在内容选择不善于从大处着眼，关注的仍然是一些具体的学科内容，教给学生的仍然是一些零碎的科学知识。像这些问题，需要在课程的整体改造中得到解决。具体来说，新的科学教育的“新”主要体现在以下方面。