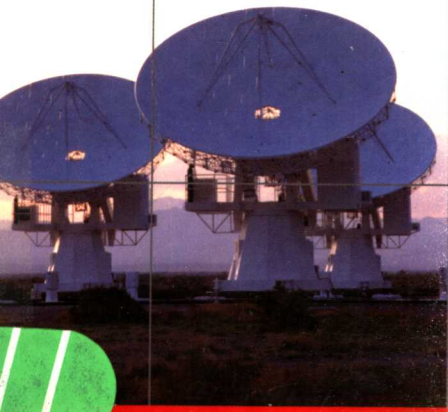


中小科技教育的研究与实践

孙建为
王晶 主编



科学出版社

www.sciencep.com

中小幼科技教育的研究与实践

孙建为 王 晶 主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是吉林省科技教育课题组的科技教育研究成果汇编。全书从理论研究、实践探索、课堂教学、科技活动等不同角度展示了科技教育的理论研究成果、教学经验总结、课堂教学体会和科技活动案例设计。由于本书的全部素材来源于理论和实践研究的第一手资料,使得本书具有实践性强的特点。本书可供中小学、幼儿园的科技教育教师阅读,也可供科技教育研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中小科技教育的研究与实践/孙建为,王晶主编.北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-012183-X

I. 中… II. ①孙… ②王… III. ①科学教育学-中小学-文集
②科学教育学-幼儿园-文集 IV. G633.7-53 ②G613.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 080964 号

责任编辑:柴雨亭 侯俊琳 / 责任校对:陈丽珠

责任印制:赵德静 / 封面设计:张放

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>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年9月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2003年9月第一次印刷 印张:9 1/2

印数:1—5 000 字数:262 000

定价:16.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前 言

21 世纪是知识经济的时代。江泽民同志指出：“当今世界，科学技术突飞猛进，知识经济已见端倪，国力竞争日趋激烈。”知识经济的特点不仅是知识成为资本的更加重要的构成部分，而更重要的是超前思想、创新意识和科学精神将成为经济发展的主导。当今世界各国综合国力的竞争，归根到底是科技的竞争，而一个国家科技实力的增强，又离不开教育的振兴和发展，离不开一代具有较高的科技素质和创新能力的人才的培养。

长期以来，我国中小学的科技教育相对薄弱。其表现为：①中小学科技教育的目标单一，只重视让学生认识、理解和掌握基本的科学知识，而不重视科学、技术和社会生活、生产之间的联系，不重视引导学生去关心重大的社会环境问题、生产技术问题，更忽视了对学生科学态度、科学精神、科学方法、科学价值观和创造能力的培养；②中小学科技教育、教学工作落后于社会的发展和教育改革的发展，科技教育的课程结构不合理，教材内容陈旧落后，教学方法单一，让学生读科学、写科学，而不是做科学、用科学；③中小学科技教育的经费严重不足，科技教育的条件和设备不能满足科技教育的基本要求。中小学相对薄弱的科技教育必然导致学生的科技素质相对偏低，根据国际流行的公众科学素质的标准测评，我国公众具备科学素质的仅为 0.3%，而美国则为 6.9%，而且这个比例六七年变化不大。因此，大力加强中小学科技教育已成为目前我国基础教育改革中亟待研究和解决的一个重大课题。

加强中小学科技教育是“科教兴国”战略顺利实施的基础性工程。当今世界，科学技术的迅猛发展，世界各国的综合国力越来越体现在科技和教育水平的不断发展，取决于国民科技

文化素质的迅速提高。因此，提高全民族科学文化素质，尤其是青少年的科技素质，已成为保障“科教兴国”战略顺利实施的基础性工程，已成为实现中华民族伟大复兴宏伟目标的基础性工程，已成为持续增强国家创新能力和竞争力的基础性工程。

加强中小学科技教育是全国贯彻党的教育方针，全面推进素质教育的需要。实施素质教育的重点，就是培养学生创新精神和实践能力，这一目标的实现，在很大程度上取决于青少年所具有的科学素养的水平。而科技教育正包含着这样的教育因素，它可以衍生各种有效的教育形态，造就宽松、活泼的学习气氛，可以帮助学生探求创新的心理愿望和性格特征。有效地开展科技教育及科技普及活动，可以培养广大青少年形成科学的价值观念、科学的探究精神、科学的学习态度，掌握必要的科学知识和科学方法，从而形成一定的创新精神和科学实践能力，最终实现素质教育的目标。

加强中小学科技教育是落实新课改目标的需要。目前，我国基础教育新一轮课程改革提出了许多新的教育理念，而现代科技教育的目标、内容、方法等都与新课改的要求相符合，具有与时俱进的时代特点。中小学科技教育和科技普及活动，注重学科课程、活动课程、环境课程的建设，注重学生学习活动方式的变革，注重学校教育与社会、家庭教育的结合，注重全程性科技教育与科技普及活动的评价，这些都和新课改的要求相一致，为新课改的实施起到了示范作用。

“九五”期间，吉林省教育科学院参加了国家教育部、国家科技部“九五”重点课题“中小幼科技教育研究”的实验研究，全省22个县（市、区）200余所中小学和幼儿园参加了课题。在国家总课题组的指导下，在各级教育行政部门的重视、支持下，参加课题实验的教育科研人员和广大中小学教师认真研究、努力探索、不断实践，课题研究取得了可喜的成果。

中小学科技教育的价值观念有了明显转变。课题研究与实践，广大教师和科研人员以科学、技术和社会（STS）教育构

想为指导，强调科学、技术、社会的相互关系，重视科学技术在社会生产、生活中的应用，使学生通过学习，不仅掌握科学知识、科学方法和操作技能，而且能应用科技去了解社会、关注社会、服务社会、参与决策。研究目标中，把培养学生的科技素养和人文素养紧密结合，重视对学生科学精神、科学态度、创新能力和科学价值观的教育与培养，使广大中小学生的科技素质有了明显提高。

学生的探究式学习成为科技教育的主线，教师创设各种环境让学生在玩中学、想中学、做中学、用中学，充分体现了“教学做”合一的思想，发挥了学生的主体作用，激发了学生学科学、做科学、用科学的兴趣，对学生创造性个性的培养起到了积极的促进作用。

初步构建了中小学科技教育的课程体系。在中小学实施科技教育，课程是关键，因为课程集中、具体体现了科技教育的目标，是培养科技人才，提高全民科学素质的载体。因此，几年来我们将构建中小学科技教育的课程结构作为重点进行研究和探索，在实验学校初步形成了优化学科课程、强化活动课程、创设环境课程的新格局。

研究并总结出了一些科技教育教学的模式。长春市朝阳区课题组提出了科技教育的融合模式，即强调科学、技术与社会的相互关系，以科学技术在社会生产、生活和发展中的应用为指导思想而组织实施科学教育。它尊重学生意愿，强调价值取向；重视学生科学观教育；重视与家庭教育的密切配合；重视学生的个性发展；注重课堂教学与社会生活的紧密结合，从切近的自然和社会环境中选择研究素材，对学生进行科技教育；鼓励学生从科学、技术、社会的不同视角理解现实世界，让学生积极参与社会问题的解决，并把科学学习与自己的公民道德、职责联系起来。辽源市龙山区提出了以课堂教学为基础工程，以科技活动为提高工程，以科普宣传为发展工程的“三个工程”科技教育模式。科技教育模式的建立，不仅推动了本地区科技

教育的开展，更对全省起到了示范作用。

几年来，中小学科技教育的研究与实践对广大中小学生学习科技知识、实践能力、价值规范等科学素质的提高起到了积极的促进作用，同时也培养了一批适应新课改的教师。这一课题研究更得到了学生、教师、家长的支持和好评。

《中小幼科技教育的研究与实践》是几年来我省参加课题研究的教育科研工作者和广大实验教师研究成果的结晶，尽管可能有这样或那样的不足，但这是他们潜心研究和长期实践的真实情感和真实写照。我们期待着更多的教师与教育科研、教研工作者通过阅读此书，通过学习课题的研究成果，积极投身于中小学科技教育之中，为培养大批具有较高科技素质的、适应知识经济社会发展需要的人才，扎实工作，努力奋斗，为科教兴国战略进一步实施贡献智慧和力量。

孙建为

2003年8月

目 录

理 论 研 究

“中小幼现代科技教育的理论与实践研究”方案	孙建为 (3)
吉林省中学科技教育研究策略	李广展 (10)
“科技教育中现代信息技术的应用研究”实验方案	李 敏 (22)
现代科技与信息技术整合, 培养学生创新意识	刘正平 (31)
中小学科技教育的课程结构	孙建为 (37)
小学科技活动课程是培养学生创造力的有效途径	高 宇 (44)
树立新型教育观应先从解放儿童开始	张 超 (52)
青少年科技活动与创新教育	扈 文 (58)
《科学(3~6 年级) 课程标准》理念下的小学《现代科技》课堂教学评价	李 敏 (61)
小学《现代科技》课程评价法初探	王洪明 (65)

实 践 探 索

大力开展科技教育 全面推进区域性现代素质教育	(71)
深化科技与创造教育 培养一代“四有”新人	齐毓祥 徐 军 (81)

在科技教育中培养学生的创新素质	
..... 沙晓红 张玉英 (88)	
优化教育资源 开展科技创新活动	
..... 吉林省通化铁路实验小学 (93)	
以现代科技为支点, 全方位实施创新教育	
..... 松原市宁江区实验小学 (100)	
以科技活动为载体 积极推进素质教育	
..... 长春市第四十七中学 (107)	
实施《现代科技启蒙》教育实验的几点体会	
..... 富 丽 (113)	
科技创新精神要从小培养	李金凤 (118)
幼儿园“STS”教育的探析	都艳茹 (121)
让学生敢想、敢说、敢做	由 欣 (126)
幼儿科学启蒙教育的尝试	刘 晶 吴风云 (129)
科学教育活动中幼儿操作效果比较实验	赵 红 (134)
提高教师的科学素养是开展幼儿科技活动的关键	
..... 钟 鸣 (140)	
浅谈在航模活动中实施素质教育的认识与实践	
..... 于洪沫 邵 颖 (145)	
寓科技教育于游戏之中	胡亚南 (149)
在科技实践活动中提高学生科学素质	吴 瑕 (153)
家庭小实验的开展与指导	赵 平 (158)

教 学 模 式

有关探索式教学的探索	杨慧楠 (163)
《现代科技》教学的几点尝试	奚忠仁 (167)
激发学生学习科技的兴趣	关丽娟 (169)
现代科技教学中科学精神的培养	张 阳 (173)
科学教育活动中教师的组织及指导作用	王瑞青 (177)

科学小实验是幼儿获得直接经验的有效方法	李红丹 (180)
为学生创造更广阔的户外空间	刘 颖 (182)
科技教育从现代科技课堂教学抓起	赵军梅 (185)
《现代科技》课中角色扮演法的实际操作 ...	高凤平 (189)
在小学《现代科技》中加强对学生创新素质的培养	董庆林 (192)
立足小学科技教学 培养学生创造能力	程 梁 (196)
浅谈如何培养学生对《现代科技》的兴趣	王玉霞 (200)
在小学科技教学中培养学生学科学爱科学的兴趣与 爱好	梁春艳 (204)
探索课内科技教育素材	吉林市外国语学校课题组 (209)
提高学生科技素质 拓宽科技教育渠道	韩 兵 (213)
在现代科技教学中培养学生创新能力	管鸿飞 (216)
注重发散性思维训练 培养学生的科学素质	于春霞 (219)

活 动 设 计

《爱护你的眼睛》教案设计	孙文慧 (225)
《种子的萌发》教案设计	马英杰 田 振 (228)
《健康饮水》教案设计	于立萍 (233)
《出色的建筑家族——蜜蜂》教案设计	刘 杨 (239)
《玩石头》教案设计	杜 群 (245)
《电话》教案设计	司 磊 (248)
《蚂蚁》教案设计	强艳玲 (252)
《有比较才有鉴别——比较》教案设计	赵军梅 (256)
《声音游戏》教案设计	冯秀玲 (262)

《分离物体的方法》教案设计	王纯波 (266)
《浮与沉》教案设计	董兴伟 (270)
《找缺点》教案设计	丛凤梅 (274)
《水的表面张力》教案设计	王 菲 (278)
《毛细现象》教案设计	吴龙海 (281)
《形状的变化》教案设计	刘 丹 (284)
《清洁水的方法》教案设计	李颖杰 (288)

理论研究

“中小幼现代科技教育的理论与实践研究”方案

吉林省科技教育课题组*

“中小幼现代科技教育的理论与实践研究”是国家教育部、国家科技部“十五”规划重点课题，该课题也是吉林省教育科学“十五”规划重点课题。为保证课题研究的顺利进行并取得丰硕成果，特制定如下方案。

一、课题的提出

该课题研究是时代发展的需要。21 世纪是科学技术发展更为迅猛的世纪，世界各国的综合实力越来越体现在科技和教育的竞争力上，体现在国民科技素质的水平和创新人才的数量和质量上。据中国科普所 1998 年对全国公众科学素养的调查，我国公众具备科学素养的比例仅为 0.3%，美国为 6.9%，欧共体为 7%。因此，加强中小学科技教育，提高青少年的科技素质，增强他们对现代科学技术的理解、掌握和运用能力，使现代科学思想、科学理念成为我们民族精神的有机组成部分，促进全社会的创新能力，就成为增强国家创新能力和竞争力的基础性工程，成为基础教育的一项紧迫任务。

该课题研究是贯彻“科教兴国”战略，实施素质教育的需要。面向知识经济时代，学生科技素质的培养就显得十分重要。国务院关于基础教育改革与发展的决定中指出“实施素质教育，

* 执笔：吉林省教育科学院孙建为。

促进学生德智体美等全面发展，应当体现时代要求。要使学生具有初步的创新精神、实践能力、科学和人文素养以及环境意识”。吉林省教育事业“十五”计划和2010年规划纲要中指出“以科学知识的整合、科学文化传播、创新能力的培养为指导思想，中小学实施以创新意识和科学探索能力为重点的科学教育”。所以，该课题研究符合国家精神和我省教育工作的重点。

该课题研究是加速进行科技教育的需要。建国以来，我国科学教育的课程虽经1956年、1964年、1981年三次改革和调整，但总体来看，内容仍比较陈旧，教学方法仍相对落后，特别是重科学、轻技术，重理论、轻实践，重知识、轻能力，重认知、轻情感态度和方法的现象比较严重，由此造成了中小学科学教育中科学、技术和社会隔离，基本理论、应用技术和社会实践脱离，基本理论、应用技术和社会实践脱离，智力发展和非智力品质养成脱节，这一切已经不适应未来社会对人才培养的需求。因此，研究当代科学技术和经济与社会发展的新特点，研究当代青少年学习和认知的规律，学习和借鉴发达国家科技教育的好经验、好做法，在此基础上，根据我国国情、更新科技教育思想，充实科技教育内容，改革科技教育方法，调整科技教育结构，进而形成我国科技教育的新体系是十分必要的。特别是在国家基础教育课程改革指导纲要中，提出了“课程内容的组织要突破以学科为中心的模式，倡导从学生的兴趣和经验出发，结合社会、科技的发展，重组各门课程的学习内容，体现综合性”，并把科学课作为小学和初中综合课改革的重要内容。这为课题研究的实施提供了方向和依据。

“九五”期间，我省参加了由中央教科所研究员赵学漱同志承担的国家教育部、国家科技部“九五”重点课题“中小幼现代科技教育研究”，和上海、山东、广东、甘肃等省作为子课题实施。这一课题研究在理论和实践上有一定突破：对中小幼现代科技教育的概念作了基本界定，提出了该项教育的性质、任务和特点，在目标结构、课程结构、教材建设、教学方法和途

径等方面提出了新的观点并进行了实验。以卓晴君为组长的专家鉴定组对课题研究给予高度评价，认为“该项成果是优秀科研成果”，并建议“由于该课题研究内容丰富、深刻，因此研究的内容尚待扩展、深化，现有的研究成果也需进一步提炼概括”。“九五”期间，我省主要在科技教育课程结构上进行了研究，提出了学科课程、活动课程、环境课程的三类课程结构，得到了专家的认同。但我们认为，中小学科技教育的理论问题，课程实施的模式、方法、途径及评价等问题仍需深化研究。

二、课题研究的指导思想

中小幼现代科技教育的理论与实践研究以邓小平“三个面向”、“科学技术是第一生产力”、“科技人才的培养基础在教育”的精神和江泽民主席提出的“科教兴国”战略思想为指导思想，以培养全体学生的科学素质为目标，按照科学、技术、社会（STS）教育的构想，强调科学、技术、社会的相互关系，重视科学技术在生产、生活和发展中的应用，将中小学科技教育与当前的社会发展、社会生产、社会生活更好地结合起来，使学生通过学习，不仅掌握科学知识、科学方法和操作技能，而且今后能应用科技去了解环境，关注社会、服务社会、参与决策，从而培养和提高青少年的科技素质。

三、课题研究的目标

1. 科研目标

- (1) 构建中小学现代科技教育的课程体系。
- (2) 探索中小幼现代科技教育的模式、途径方法。
- (3) 进行中小幼现代科技教育的理论研究。

2. 教育目标

(1) 帮助学生树立科技意识，社会参与意识和科学精神，并建立对社会的责任心。

(2) 培养学生具有实事求是的科学态度，热爱家乡和热爱大自然的思想情感，激发学生对学习科学、技术的兴趣。

(3) 指导学生主动地获取一些浅显的与日常生活、周围环境有关的自然科学和现代科技基础知识。

(4) 指导学生了解初步的科学研究方法，学会对一些科学现象进行描述、比较、概括、分析和操作的初步能力，在科技活动中培养学生。

(5) 培养学生在全面发展的基础上，促使学生具有鲜明的个性和特长，尝试用所学知识参与、讨论、解决生活、社会中简单的科学与技术问题。

四、课题研究的原则

1. 科学性原则

实验研究必须注重科学的态度、科学的过程、科学的方法、科学的手段。要遵循教育教学规律，充分发挥学生的主体作用；要遵循学生身心发展的规律，做到难易适度、循序渐进；要采用启发式、探究法、发现法等多种教学法；要充分发挥现代教育技术在科技教育中的优势。

2. 整体性原则

为从整体上提高学生的科学素质，实验研究中必须坚持自然科学与社会科学相结合，科学精神与人文精神相结合，学科课程，活动课程和环境课程相结合，全面发展与突出特长相结合。