高等学校小学教育专业教材

现代科学技术概论

主编摇林德宏

南 京 大 学 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook

摇摇摇图书在版编目（悦驿）数据

摇摇摇现代科学技术概论 辕林德宏主编援—南京 :南京大学出版社，圆园园园.园

摇摇摇隐藏藏藏

摇摇摇摇本书作者分工如下：

摇摇第一章摇林德宏摇南京大学教授

摇摇第二章摇鲁品越摇南京大学教授

摇摇第三章第员~ 苑节

肖摇玲摇南京大学教授

摇摇第四章、第三章第 愿节

张相轮摇中国人民解放军理工大学教授

高等学校小学教育专业教材
编写委员会名单

主 任 委 员：周德藩

副主任委员：朱小蔓摇邱坤荣摇杨九俊摇朱嘉耀摇王伦元
李吉林摇鞠摇勤摇刘明远

委摇摇摇员（以姓氏笔画为序）：

丁摇帆摇丁柏铨摇马景仑摇王铁军摇许摇结
师书恩摇朱永新摇华国栋摇汪介之摇陈书录
陈敬朴摇吴仁林摇吴顺唐摇何永康摇李庆明
李复兴摇李敏敏摇单摇墫摇金成梁摇周明儒
周建忠摇郁炳隆摇林德宏摇赵炳生摇俞摇瑾
姚文放摇姚烺强摇胡治华摇郭亨杰摇殷剑兴
唐忠明摇唐厚元摇葛摇军摇辜伟节摇彭坤明
詹佑邦摇缪建东摇缪铨生摇谭锡林摇樊和平

前摇摇言

培养具有较高学历的小学教师是江苏社会主义现代化建设和基础教育事业发展的迫切需要，也是我国师范教育改革发展的必然趋势。[illegible]年，江苏省南通师范学校在全国率先进行培养专科程度小学教师的五年制师范教育试验；[illegible]年，通过联合办学形式，组建南京师范大学晓庄学院，在全国率先进行培养本科程度小学教师的试验，使江苏省较早启动了以高学历、高素质为基本特征的“跨世纪园丁工程”。[illegible]多年来，试验院校为基础教育输送了一大批新型小学教师，提升了小学教师的学历结构，提高了小学教育教学质量，受到了教育行政部门和用人单位的普遍欢迎。但自试验以来，江苏省乃至全国还没有一套专为培养本专科程度小学教师而编写的小学教育专业教材，这不能不说是一种缺憾。

[illegible]年[illegible]月，江苏省教委根据原国家教委师范教育司《大学专科程度小学教师培养课程方案（试行）》的基本精神，组织制订并印发了《江苏省五年制师范课程与学习手册》，对培养专科程度小学教师的目标、规格、课程体系作了明确规定，对各专业所开设课程的目标、内容和要求作了具体说明。[illegible]年[illegible]月，又对《江苏省五年制师范课程与学习手册》中小学教育专业课程方案进行了修订，正式颁布了《江苏省五年制师范小学教育专业课程方案（试行）》（以下简称《方案》），标志着江苏省培养专科程度小学教师的五年制师范教学内容和课程体系的确立。“九五”期间，原国家

需要全本请访问 www.ertongbook

教委师范司组织成立了“面向 圆世纪本专科学历小学教师专业建设”课题组，江苏省教委和南京师范大学承担了其中一系列的子课题研究任务，编写教材纳入了课题组的预期研究成果，这为教材建设提供了理论和实践上的准备。为了着力解决培养本专科程度小学教师学校教材紧缺的燃眉之急，进一步规范和完善教学管理，切实保证教学质量，江苏省教委组织编写了这套高等学校小学教育专业教材。

这套教材以全面贯彻党的教育方针，全面提高教育质量为宗旨，以教育要“面向现代化、面向世界、面向未来”为指针，以《方案》为依据，体现素质教育思想和改革创新精神，体现大学文化程度和为小学教育服务的内在要求，遵循小学教师成长的规律和学科教学特点，加强通识教育，注重文理渗透，强化职业能力培养，合理安排教材结构，科学构建教材体系。在教材编写过程中，充分汲取了省内外试验院校的教学经验，并注意借鉴国际师范教育教学改革的先进成果，在确保科学性的前提下，进一步突出教材内容的时代性、针对性和系统性，坚持师范性和学术性统一，基础性和发展性并重，使教材体系更加符合培养面向 圆世纪本专科学历小学教师的需要。

全套教材按照“整体规划、分步实施、逐步到位”的教材建设目标进行编写。第一批主要编写《方案》中规定的学科专业必修课、教育专业必修课和部分选修课的教材，共计 猿怨本。

学科专业课教材有：《文学理论》、《中国古代文学》、《中国现当代文学》、《外国文学》、《汉语》、《写作》、《普通逻辑概要》、《儿童文学》、《人文社会科学基础》、《高等代数》、《数学分析》、《空间解析几何》、《概率与统计》、《算术基本理论与数论初步》、《微机辅助教学软件设计》、《普通物理》、《现代科学技术概论》等 员苑本。

教育专业课教材有：《教育基本原理》、《教育技术教程》、《教育技艺原理与训练》、《教育科研方法》、《儿童心理学》、《班队管

圆

理》、《小学语文教材概说》、《小学数学教材概说》、《小学语文教学概论》、《小学数学教学概论》等 [illegible]本。

选修课（必选）教材有：《大学语文》、《高等数学》、《中国文化概说》、《教育思想史》、《素质教育论》、《教育现代化》、《家庭社区教育》、《教育伦理学》、《现代教育思潮》、《小学教育个案研究》、《小学教育比较研究》等 [illegible]本。

本套教材由国内学养深厚的知名专家学者担任主编，一大批具有丰富教学经验和较高学术水平的学科带头人集体参与编写，确保了教材质量。

本套教材适用于培养大学本、专科学历小学教师的全日制学校，也可以作为在职小学教师本专科学历进修、继续教育和自学考试的指定教学用书。

培养本专科学历小学教师是一项面向未来的探索，小学教育专业建设尤其是教材建设尚处在起步阶段。由于缺乏经验，加上编写时间仓促，难免存在一些不足之处，各地在具体使用过程中有什么问题或建议，请及时与江苏省教委师范教育处联系，以便修订完善。

高等学校小学教育专业

教材编写委员会

[illegible]年 [illegible]月

猿

目摇摇录

第一章摇科学技术观…… 员
第一节摇科学技术的性质与功能…… 员
一、科学技术的性质 …… 员
二、科学技术的功能 …… 缘
第二节摇科学技术的历史 …… 员
一、古代科学技术 …… 员
二、员远～员愿世纪的科学技术 …… 员
三、员愿世纪的科学技术 …… 员
第三节摇现代科学技术发展的特点 …… 圆
一、现代科学技术的加速化 …… 猿
二、现代科学技术的综合化 …… 猿
三、现代科学技术的社会化 …… 猿
第四节摇科学技术是第一生产力 …… 猿
一、马克思 科学技术是生产力 …… 猿
二、邓小平 科学技术是第一生产力 …… 源
三、知识经济与高科技 …… 源
第二章摇现代自然科学概论 …… 缘
第一节摇现代数学 …… 缘
一、数学的本质 …… 缘
二、现代数学分支的发展 …… 远员
员

第二节摇现代物理学 …… 辽源
一、相对论 …… 辽缘
二、量子现象与量子力学 …… 苑藐
三、原子核物理学与基本粒子物理学 …… 苑恕
第三节摇现代天文学与地球科学 …… 愿藐
一、恒星类型与恒星演化 …… 愿源
二、测天学与现代宇宙学 …… 愿惠
三、从大陆漂移到板块构造 …… 怨圆
第四节摇现代生命科学 …… 怨缘
一、遗传学与分子生物学 …… 怨远
二、脑科学与神经科学 …… 怨恕
三、生态学的兴起 …… 员藐
第五节摇系统科学…… 员惠
一、信息论 …… 员惠
二、控制论 …… 员圆
三、系统论 …… 员源
四、自组织理论 …… 员远
第三章摇高技术概论…… 员原
第一节摇高技术的含义与特征…… 员原
一、高技术的含义 …… 员原
二、高技术的特征 …… 员缘
三、我国的高技术发展 …… 员远
第二节摇信息技术…… 员苑
一、计算机技术 …… 员惠
二、通信技术 …… 员源
三、多媒体技术 …… 员藐
四、信息高速公路 …… 员惠
第三节摇生物技术…… 员园
圆

一、基因工程 …… 员园
二、转基因与克隆技术 …… 员圆
三、人类基因组计划 …… 员源
四、细胞工程 …… 员远
五、酶工程 …… 员苑
六、微生物工程 …… 员愿
第四节摇新材料技术…… 员袁
一、传统材料的新开发 …… 员缘
二、新材料技术 …… 员装
第五节摇新能源技术…… 员远
一、能源的分类 …… 员苑
二、新能源的开发与利用 …… 员怨
三、能源开发新技术 …… 员园
第六节摇空间技术…… 员猿
一、空间技术的基本原理 …… 员猿
二、人造地球卫星 …… 员缘
三、载人航天技术 …… 员苑
四、行星际探测器 …… 员愿
五、航天飞机 …… 员怨
第七节摇海洋技术…… 员怨
一、海底矿产资源开发技术 …… 员园
二、海洋生物资源开发技术 …… 员圆
三、海洋化学资源开发技术 …… 员源
四、海洋淡水资源开发技术 …… 员远
五、海洋能源资源开发技术 …… 员苑
六、海洋空间资源开发技术 …… 员怨
第八节摇高技术在军事上的应用…… 员员
一、当代军事高技术的特点 …… 员员

二、军事高技术的核心 …… 灵源元
三、高技术战争 …… 灵源园
第四章摇人、自然与社会 …… 灵源缘
第一节摇人口与人力资源…… 灵源缘
一、全球性人口问题 …… 灵源缘
二、人力资源和人的素质 …… 圆雅园
三、创造性素质的形成与培养 …… 圆雅缘
第二节摇自然资源与环境…… 圆雅员
一、资源与能源危机及其出路 …… 圆雅员
二、自然资源的合理开发和利用 …… 圆雅苑
三、保护环境 …… 圆雅园
第三节摇现代科学技术与文化…… 圆雅苑
一、科学技术的社会文化环境 …… 圆雅愿
二、科学精神与人文精神 …… 圆雅袁
三、科学技术与人文社会科学教育 …… 圆雅愿
第四节摇科教兴国与可持续发展…… 圆雅袁
一、科教兴国战略 …… 圆雅源
二、可持续发展战略 …… 圆雅园
三、迎接知识经济的挑战 …… 圆雅元
参考文献…… 圆雅园

源需要全本请访问 www.ertongbook

第一章摇科 学 技 术 观

邓小平同志说，科学技术是第一生产力，21世纪是高科技发展的世纪，“科教兴国”是我们的基本战略方针。现代科学技术对经济的发展、社会的进步，起着越来越大的作用。因此，师范学校的学生，无论是文科还是理科，都应当认真学习现代科学技术知识，这对提高我们的素质具有重要的意义。

我们学习现代科学技术，不仅要学习科学技术的概念、定律、公式、理论、假说等具体知识，还要在宏观上认识科学技术的性质、功能和价值，科学技术的发展历史、趋势和特点，也就是说要学习科学技术观。科学技术知识和科学技术观念，对于我们掌握科学方法、科学思维、科学思想，弘扬科学精神，都是非常重要的。

第一节摇科学技术的性质与功能

摇摇一、科学技术的性质

科学是个内涵十分丰富的概念，我们可以从不同的角度来认识它的性质。广义的科学指正确反映自然、社会和思维的本质与规律的系统知识。它包含自然科学、工程技术、社会科学、人文科学四个部分。社会科学与人文科学这两个概念的界线是相对的、模糊的。一般讲来，社会科学是关于社会的本质与发展规律的科

学，主要包括经济学、政治学、法学、社会学、军事学、教育学等学科。人文科学是关于人类思想、文化的科学，主要包括文学、艺术、历史等学科。社会科学与人文科学本质上是关于人的科学。

我们通常所说的科学技术是一个整体，由自然科学和工程技术两大部分构成。同社会科学、人文科学相比，科学技术本质上是关于物的科学。一般说来，自然科学是研究天然自然物的本质和规律的科学，工程技术是研究如何制造人造物的科学。

关于人的科学和关于物的科学，都是人类所必需的。

员援自然科学的概念

自然科学是研究自然界物质形态、结构、性质和运动规律的科学。它是人类关于自然界的本质和发展规律的正确反映，是人类生产实践和自然科学实验经验和知识的概括和总结，是人类利用、改造和保护自然的强大武器。

自然科学是一种系统的理论知识，是一个巨大的学科群。一般认为它包括力学、物理学、天文学、地学、化学和生物学等基础学科，这些就是人们常说的“理科”的基本内容。长期以来人们习惯于把数学看作是自然科学的一个大学科。但有人认为数学是关于数和形的科学，不能把它简单地看作是一种自然科学。

自然科学作为一种理论知识，属于意识形态的范畴，但它不是上层建筑。我们不能说有什么样的经济基础，就有什么样的自然科学。自然科学本身没有阶级性。在历史上曾经有过诸如“无产阶级物理学”、“资产阶级生物学”的说法，这是不正确的。但在阶级社会里，自然科学的研究、发展、掌握和应用，对自然科学及其成果所作的解释，却受着社会制度、政策以及人们的阶级地位、阶级利益的影响。

自然科学具有如下特性：

客观性。自然科学的研究对象是客观的自然界，它不以人的意愿、意志、感情和认识为转移。先有自然界，然后才会有人类，才

会有自然科学。自然科学知识的内容是对客观自然界的正确反映，因而它的内容也具有客观性。

实践性。从根本上说，自然科学知识来源于生产实践和科学实验。逻辑推理和数学演算也会使我们得到新知识，但作为逻辑推理和数学演算前提的最初的知识，归根到底仍然是来自实践。自然科学理论是否是真理，只能由实践来检验。人类研究自然科学的目的，是用于实践。

理论性。自然科学是科学家应用科学思维对大量观察和实验材料进行抽象、概括所形成的，以科学概念、判断、推理、假说、理论等逻辑思维形式表现出来的知识体系。

发展性。由于自然界的不断发展和人类的实践活动、认识能力的不断发展，由于自然科学各种不同观点的争论和补充，所以自然科学永远处于不断发展的过程之中。所谓科学的终结的说法是不能成立的。从总体上看，自然科学呈加速度发展。

长期以来，人们普遍认为自然科学是典型的科学，甚至是科学的惟一形态。这是由于：自然科学的知识来源于科学观察和科学实验，具有高度的可信性；自然科学可以对自然现象作出十分精确的量化；自然科学可以对自然界未来的变化作出十分具体和准确的预见；自然科学的预见可以被科学实验反复验证，这种验证可以重复多次，并能得出相同的结果。现在人们越来越认识到，自然科学是科学，但不能由此断定惟有自然科学才是科学。

圆技术的概念

技术是人类对物质、能量、信息进行转换或加工的各种工艺操作方法和技能的总和。或者说，技术是人们依据对改造对象的认识而应用的各种手段和方法。

自然界的现有状态不能满足人类不断发展的需要，所以人类就要不断改造自然，运用自然界发展的规律、应用自然界的物质资料，改变自然原有的物质形态和运动形态，制造自然界没有也不可

猿

能有的各种人造物。技术就是人类制造人造物的方法和手段。自然科学主要追求的是知识的创造，技术则主要追求物的创造。

技术具有两种基本要素：主体要素与客体要素。技术中的主体要素包括经验、技能、技巧、知识、组织管理等要素。这些实际上是人的要素，组成了技术的软件系统。技术中的客体要素包括自然物（或称天然自然物）和人造物（或称人工自然物）。人造物主要指各种生产工具。这些实际上是物的要素，组成了技术的硬件系统。只有当这些主体因素和客体因素（即人的因素和物的因素）结合成技术系统，才能成为人类利用自然、改造自然、创造自然和保护自然的物质手段或物质力量。

技术具有自然属性和社会属性这两重属性。技术的自然属性，是指人们在应用技术进行物的创造的过程中，必须遵守自然发展规律。制造人造物所需要的原料是天然自然物质或经过人加工、改造以后的天然自然物质，它们都要根据自然规律发生各种变化。即使是人造物，也必然会发生这种变化。遵从自然规律，这是人类进行技术创造的前提。所有技术本质上都是对自然规律的应用。

技术的社会属性，是指人们在应用技术改造自然的过程中，又必须遵守社会发展规律。人类是在社会中制造人造物的，满足的是人类的社会需要，必然要受到各种社会因素的影响和制约。经济、政治、军事、科学、教育、文化、民族传统等各方面的社会因素，都会在不同程度上影响和决定技术发展的方向、规模、速度、模式以及它的各方面效果。任何技术都是社会的技术，它的价值只有在一定社会条件下才能实现。

猿爱科学与技术的关系

科学与技术是一个整体，二者相互依存，相互促进，相互转化，相互渗透。

自然科学的主要任务是认识自然，技术的主要任务是改造自

源

然。认识自然与改造自然是一致的。人类认识自然的目的,是为了改造自然。如果为认识自然而认识自然,为科学而科学,那认识自然的活动和科学知识便失去了它的实际意义。改造自然必须应用认识自然的成果,在正确认识自然规律的基础上进行,否则技术创造的目的便不能实现。所以,自然科学是技术的理论基础,技术是科学用于实践的手段。

自然科学和技术有一定的区别。二者的直接目的不同,科学活动的直接目的是认识和揭示自然的性质与规律,技术活动的直接目的是控制和改造自然。二者的研究方式不同,科学活动的进程是从实践上升为理论,技术活动的进程是使理论向实践转化,科学是从实践到理论,技术是从理论再回到实践。二者的成果形式不同,科学成果的主要形态是知识形态的成果,技术成果的主要形态是物质形态的成果。

二者在一定条件下可以相互转化。科学为技术提供主体因素,技术为科学提供研究课题和研究手段。

二者相互渗透、相互包含。科学中有技术的因素和萌芽,技术中也有科学的因素和萌芽。所以科学与技术的区分是相对的、模糊的。科学与技术日趋一体化,科学日趋技术化,技术日趋科学化。

摇摇二、科学技术的功能

科学技术具有多方面功能,这主要表现在以下几个方面。

员缘科学技术是人类认识自然界本质与发展规律的主要手段

人类要生存和发展,就必须要正确地认识自然界。人类要有效地利用、控制、改造、创造和保护自然界,就需要掌握自然界的发展规律。人们可以通过生产劳动和日常观察来认识自然,但这种认识往往只能触及自然界的表面现象,不能系统地揭示自然界深层的秘密,往往只能知其然,而不知其所以然。生产经验和生活经验不能自发上升为理论,为此人类就需要对自然界进行专门的系

统的研究，这就导致了科学技术的诞生。

科学技术的认识活动是专业的认识活动。

科学技术使科学认识活动成为一种专门的系统的认识活动。实践是认识的源泉，人类所从事的一切实践活动，都可以使我们获得一定的认识，因而人类的一切实践活动都含有一定的认识活动的因素。但这些活动一般缺乏明确的认识目的，所得到的认识也比较零碎和肤浅，不能满足人类的实践需要。因此，人类就要在一般的认识活动中，分化出一种专门以认识自然为目的的系统的认识活动，这就是科学认识活动。科学技术使科学认识活动成为可能。

社会出现了一批以认识自然为目的的科学技术专家，形成为一个群体。专门从事科学认识活动的知识分子，成为科学技术专家。他们接受过专门教育，具有丰富的专业知识和较强的创造素质。他们发表论著，参加学术会议，组成学术团体，进行广泛的学术交流。科学技术专家的出现，表明人类对科学研究事业投入了大量的人力资源。

科学技术专家应用了一系列的以认识自然为目的的科学研究方法和科学认识工具。这些方法和工具，使科学技术专家能大规模地进行各种实验，使科学实验成为人类的一项基本实践活动。从认识自然的角度讲，科学实验比生产实践、生活实践具有很多的优点。人们通过科学实验活动所得到的信息量大、可信度高，更加系统和全面、更能反映自然界的本质和发展规律。这些信息的认识意义大大超过了生产经验和生活经验。

科学认识活动的专业化和系统化，科学研究的职业化、科学方法与科学认识工具的专门化，使科学技术成为我们认识自然的主要手段。

圆科学技术是生产力，是推动经济发展的巨大力量

科学技术作为关于物的知识，它的一个突出优点是能“物化”

需要全本请访问 www.ertongbook