

科学

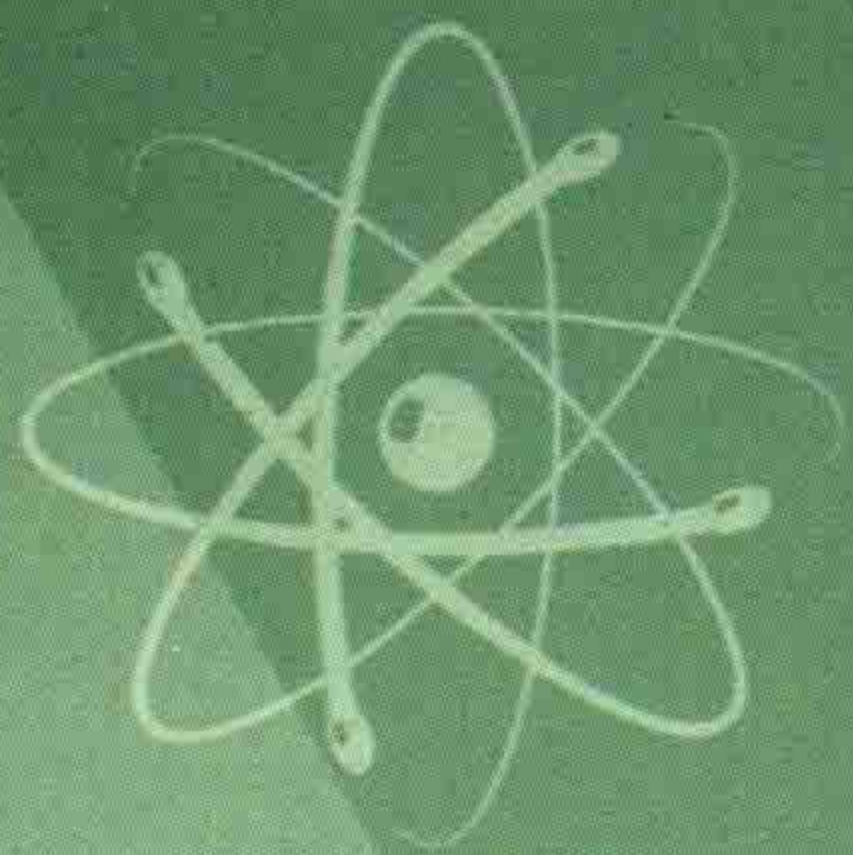
教学导论

◎主编 张敏 奚春荣 齐艳娟

KEXUEJIAOXUEDAOLUN

高师科学教育专业通用教材

吉林人民出版社



高师科学教育专业通用教材

科学教学导论

主 编 张 敏 奚春荣 齐艳娟

吉林人民出版社

科学教学导论 KEXUEJIAOXUEDAOLUN

主 编:张 敏 奚春荣 齐艳娟

责任编辑:贺 萍 封面设计:张沐沉

责任校对:陆 风 版式设计:张 铭

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街 4646 号 邮政编码:130021)

印 刷:长春市永恒印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:12.5 字数:305 千字

标准书号:ISBN 7-206-02420-3/G·1396

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数:2 000 册 定 价:16.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

《高师科学教育专业通用教材》

编 委 会

主 任 赵骥民

副主任 刘春明 赵慧君 马大风 郭飞君

委 员 (按姓氏笔画)

马大风 于大庆 王政铎 左 伟

吕立国 刘春明 许适琳 李一贯

李晓飞 李晓莉 张启全 张英波

林淑田 赵胜文 赵慧君 赵骥民

郭飞君 徐亚先 高文辉 桂林君

彭 辉

总 序

振兴民族关键在于教育，振兴教育关键在于教师。

进入 21 世纪以来，我国基础教育改革正如火如荼地展开，作为培养基础教育师资的高等师范院校，如何应对这场声势浩大的教育改革，是摆在每一个教育工作者面前的重大课题。基础教育呼唤着高师的变革，呼唤着综合课师资的快速培养。

长春师范学院着眼于基础教育的改革，以主动适应基础教育为己任，从 2000 年开始，率先进行了文理综合教育专业（人文教育、科学教育）本科师资的培养，得到了教育部评估专家和吉林省教育厅领导的高度评价，2001 年被吉林省教育厅确定为省级重点教育教学改革项目。

经过三年的改革与实践，完成了公共课程、专业基础课程、专业课程、教育课程的设置，实行了学科内的整合、学科间的交叉与综合；实现了由多名教师讲授一门专业基础课为由一名教师统讲一门基础课的目标。

从 2001 年起，为使改革更加深入，长春师范学院专门成立了文理综合（人文教育、科学教育）教材编写委员会，具体指导教材的编写。参加本次教材和课程开发的教师 65% 具有教授、副教授职称，70% 具有硕士、博士学位。

这套高师人文教育和科学教育专业通用教材体现了学科内和学科间的综合，经过了几次反复修改，充分吸收了基础教育改革的成果，以现代教育理念和培养基础教育师资为指导，综合教育学、心理学、教学理论，从体系的编排到知识点的取舍，密切联系社会实际，大胆创新，增加前沿性的知识，克服了内容的重复。这套通用教材丰富了高师教材的内涵和体例，为高师教材建设作出了有益的探索。

在编写这套通用教材中，诸多专家提出了许多宝贵的修改意见，在此表示衷心的感谢。

尽管各位编写人员精心设计，反复修改，但难免有粗糙的痕迹，希望得到广大读者和教学单位的批评和建议，以便不断改进，为人文教育、科学教育师资的培养而共同努力。

编 委 会

2003 年 1 月

序

张敏、奚春荣、齐艳娟等老师主编的《科学教学导论》一书，是为了适应本次教学改革的需要，培养综合理科（即科学课）教师而编写的教材。

本次教学改革是为了适应我国改革开放的形势，适应经济和科学技术高速发展的需要，吸取国外教育的优点，进一步提高我国的教育水平而展开的，这次教改的一个亮点就是引进综合理科与综合文科的教学，改变我国初中教育清一色分科的局面。对如何培养综合理科与综合文科的师资，具有很大的挑战性。

长春师范学院的老师们为此作了大胆的尝试，他们在几年的教学实践中，编写了有关教材，《科学教学导论》就是其中的一本。

过去我国只有分科的“教学论”教材，没有综合理科的“教学论”教材。张敏等老师编写的这本《科学教学导论》，是我见到的我国老师编写的第一本科学教学论（即综合理科教学论），作了填补这一空白的第一次尝试。他们依据教育部的有关文件和精神，依据《科学（7~9年级）课程标准》及其解读，依据我国许多著名教育专家的论著，总结自己教学实践中的成果和经验，写成了这本教材。

我认为这本教材基本体现了本次教改的精神，体现了《课程标准》的内容和指导思想。可以在培养科学（综合理科）专业师范生的教学中使用，也可以供从事综合理科教学的中学教师参考。

由于是第一次编写这类书籍，不可能不存在缺点，相信作者会在使用中不断改进和完善这本教材，最终形成精品。

我愿向出版界推荐出版这一教材，相信它的出版会受到广大教师的欢迎。

北京师范大学物理系教授
国家中学科学课程标准研制组组长
中国引力与相对论天体物理学会理事长
2003年1月于北京师范大学



前 言

世纪之交，当中国基础教育高举全面推进素质教育的旗帜，为实施科教兴国战略切实履行“奠基工程”职责的时候，基础教育课程改革就必然作为基础教育改革的重要任务，鲜明而紧迫地提到广大教育工作者和全社会的面前。

1999年6月，《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》提出，要“调整 and 改革课程体系、结构、内容，建立新的基础教育课程体系”；2001年6月，《国务院关于基础教育改革与发展的决定》进一步明确了“加快构建符合素质教育要求的基础教育课程体系”的任务。于是我国新一轮基础教育课程改革在世纪之交启动。经过充分酝酿和研究，新建立的基础教育课程体系以邓小平“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”和江泽民同志“三个代表”的重要思想为指导，全面贯彻国家教育方针，以提高国民素质为宗旨，以培养创新精神和实践能力为重点，强调课程要促进每个学生身心健康发展，培养良好品德，强调基础教育要满足每个学生终身发展需要，培养学生终身学习的愿望和能力。在以上一系列精神的感召和鼓舞下，教育部制定了《基础教育课程改革纲要（试行）》，确定了改革目标，研制了各门课程的课程标准或指导纲要。科学课程及《科学（7~9年级）课程标准》就是这一系列工作中的一个重点工程，它充分考虑现代社会发展对公民科学素养的基本要求、科技发展对科学课程提出的新要求和7~9年级学生身心发展的特点与发展的需要，在现代教育理念的指导下，经过广泛的国内调研和国际比较，吸取国内外近年来在科学教育方面的研究与改革成果，并考虑我国基础教育的现实条件，为促进我国科学教育的改革和发展而制定的。

然而，原有的学科教师很难适应这种角色转型，因此科学课程的师资问题就成为这一课程能否有效实施的焦点。高师院校一直以来肩负着国家教师教育的任务，那么在这场基础教育课程改革中，高师院校在教师职前教育这一块如何应对基础教育的这种变化，如何引领与适度超越基础教育的发展，这是我们必须要面对的问题。为此，我们开始了科学教育专业的探索与尝试。《科学教学导论》便是在这种尝试中应运而生的一门全新课程。

《科学教学导论》是高师院校科学教育专业为培养适应基础教育新课程中《科学

(7~9 年级)》课教学师资而设置的一门教育专业必修课。《科学教学导论》是一门由各科学学科(物理、化学、生物及自然地理)、教育科学、心理学、哲学和现代技术相结合的综合性边缘科学,它综合运用这些科学的成果来研究中学科学课教学的理论与实践。目前,尚处于刚刚起步阶段。

《科学教学导论》的研究对象是中学科学课教学的理论与实践,涉及到多方面的问题,是一个极其广泛的领域。就其主要方面来说,《科学教学导论》要研究科学、科学教育、科学课程及科学课教学的本体理论。全书包括上下两篇,上篇为概论部分,其中包括科学及科学教育、课程及科学课程、科学课的教学内容、科学课的教学过程、科学课的教学原则、科学课中的教师等六章的内容(第一至四章及第六章由张敏编写,第五章由齐艳娟编写);下篇为科学课教学的实施策略(分别由齐艳娟和奚春荣编写),其中包括科学课教学的课前准备策略、科学课的课堂教学策略及科学课的课后反馈及评价策略等三个部分的内容。上下两篇的内容,分别从理论层面和实践层面去探讨科学课中的教学规律和具体实施策略。力求做到结合这门课程的特点和各种具体条件,按着新课程的教育理念,探索出对中学科学课教学有指导意义的规律和方法,最终实现源源不断地为基础教育输送适应新课程要求的新型科学课师资。

《科学教学导论》主要适用于各科学学科及科学课教学的研究、指导和参考,是科学课教师的教学参考书,也是高师院校各科学专业学生学习及教育实践的指导用书。在本书的编写过程中,我们的指导思想是注重综合性、实用性、指导性和前瞻性。然而,科学课程的出现毕竟是这次基础教育课程改革中的新生事物。尚且,科学课教学的理论与实践均处于刚刚起步阶段,加之相应的理论和实践经验比较少,这必然给编写工作带来一定的阻力和障碍。因此,书中难免会有许多漏洞和不足。我们希望能够得到同行的理解与支持,同时也恳请同行及专家能够多提宝贵意见。另外,在编写过程中我们查阅了大量的资料,并借鉴了一些学者的研究成果,这里一并表示我们最诚心的谢意和歉意。

新一轮基础教育课程体系在课程功能、结构、内容、实施、评价和管理等方面,都较原来的课程体系有了重大的创新和突破。它要求中小学教师必须改变多年来习以为常的教学方式、教学行为,确立一种崭新的教育观念。新课程倡导一种课程共建的文化,需要教师重新认识和确立自己的角色,重视教师的课程参与,改变教师的课堂专业生活方式,通过教师参与课程建设提升教师的课程意识,使之掌握课程开发的技术。因此,我们衷心地希望,通过本课程的学习,科学课教师能实现与科学课程同行,科学课教师能在科学课的教学实现自身的发展。这种发展进而又会

构成科学课程及科学课教学论的达成条件，成为《科学教学导论》坚实的后备基础，使科学课教学的理论与实践研究日趋完善、系统、科学。

我们期待着这样一种结果，科学课程不仅会改变学生的学习生活，也将改变教师的教学生活；科学课程不仅会改变学生的一生，科学课的教学也将使教师焕发出新的生命。

编者

2003 年 1 月

目 录

上篇 科学课教学概论

第一章 科学及科学教育

第一节	科学与科学教育的本质内涵·····	(3)
第二节	科学教育的产生与发展现状·····	(7)
第三节	科学教育的地位和作用·····	(9)
第四节	科学教育的理论和思潮·····	(13)

第二章 课程及科学课程

第一节	课程：内涵及发展·····	(21)
第二节	科学课程的性质与价值·····	(23)
第三节	科学课程的基本理念·····	(27)
第四节	科学课程的设计思路·····	(29)
第五节	《科学（7~9 年级）》课程目标·····	(32)

第三章 科学课的教学内容

第一节	初中综合科学课程内容的比较及研究·····	(38)
第二节	科学课内容的选取原则·····	(44)
第三节	科学（7~9 年级）课程内容的层次结构与分学科领域表述·····	(45)
第四节	科学（7~9 年级）课程内容标准·····	(46)

第四章 科学课的教学过程

第一节	教学过程的概念分析·····	(92)
第二节	教学过程的本质·····	(93)
第三节	教学过程的阶段·····	(94)
第四节	科学教育的教学过程·····	(100)

第五章 科学课的教学原则

第一节 教师教的原则	(102)
第二节 学生学的原则	(106)

第六章 科学课中的教师

第一节 科学课中教师的角色定位	(109)
第二节 科学课教师的科学素养	(113)
第三节 科学课教师的教育专业素养	(115)
第四节 科学课教师的自身发展	(118)

下篇 科学课教学实施策略

第七章 科学课教学的准备策略

第一节 教学设计	(123)
第二节 教学设计的准备（备课）	(124)
第三节 科学教学设计的层次	(125)
第四节 科学课堂教学设计（教案）的内容和形式	(132)
第五节 科学实验、直观教具和电化教具的准备	(139)

第八章 科学课教学策略及训练

第一节 传统教学方式与科学课教学方式的比较	(141)
第二节 科学课的教学方法和途径	(142)
第三节 课堂教学基本技能及训练	(150)
第四节 课前准备与上课	(168)

第九章 指导学生学习策略

第一节 学习活动与学习方式	(171)
第二节 学习方法的指导	(175)

第十章 教育教学研究策略

第一节 教师应是教育教学的研究者	(180)
第二节 课堂行动研究	(183)

参考文献

上 篇

科学课教学概论

第一章 科学及科学教育

人类正在步入一个以知识（智力）资源的占有、配置、生产、分配、使用（消费）为最重要因素的经济时代，即知识经济时代。在这个时代中对智力资源——人才和知识的占有比工业经济中对稀缺自然资源以及农业经济中对土地的占有更为重要。为了迎接知识经济的到来，世界各国正在以空前的热忱关心各自的教育，尤其是科学教育的改革和发展。因为这一领域直接影响着一个国家科学技术，乃至综合国力的明天。

第一节 科学与科学教育的本质内涵

一、科学：内涵及特点

科学（science）本意是知识。源于拉丁语 scio（知，知识），后逐步演化为 scientia（知识），scientia 又演变为 science。^①

词语的演化，记录着人类认识的进步。在古代，科学寄居于哲学的母体之内，被称为自然哲学，1687年，牛顿，奠定经典力学基础的名著题为《自然哲学的数学原理》。这里所说的自然哲学就是科学。后来，科学家为了和哲学相区分采用本义为知识的 science 来称谓自己的研究，于是流传开并得到公认。

在中国，“科学”相当于“格致之学”。《礼记·大学》上说：“致知在格物，物格而后知至。”所谓格物，就是推究事物的道理。1896年，著名思想家梁启超在《变法通议》一文中，首次使用了“科学”一词。接着，康有为在《戊戌奏稿》中也用了“科学”一词。进入20世纪后，特别是“五四”时期，陈独秀、李大钊等先进人物倡导科学与民主，一时间“德先生”（民主）和“赛先生”（科学）身价倍增，科学的概念在我国广泛传播开来。

什么是科学？古今中外有各种各样的回答。迄今，多数人把科学视作一种知识体系，是系统的理论知识总和，反映了人们对自然、社会和思维等领域客观实施和规律的认识。也有人反对把科学看成是知识体系，认为科学指知识的加工过程。知识并不是科学，而是科学的产物。所以“科学”与“研究”往往等同起来，是一个动态过程，而不是静态的知识。还有人将技术也纳入科学范畴。技术（technology），原义为木匠。要把木头制作成一定目的的用品、家具，必须用工具将木料加工成各种零部件，并把这些零部件合理地组合起来。^②因此，技术可引申为把物件加以合理组合的过程。这是一种经验、一种技术。如果说科学主要

① 顾志跃著《科学教育概论》，科学出版社，2001年3月版，第1页。

② 顾志跃著《科学教育概论》，科学出版社，2001年3月版，第1页。

是从事精神生产的学者们的事情,那么技术主要是从事物质生产的工匠们的事了。现代科学与技术正在相互渗透,愈来愈紧密地联系在一起。因此,从较广义上来说技术也可以包括在科学之中。

对科学还有一种更广义的理解就是把科学看做是一种对待事物的基本态度与方法,与迷信、盲从相对立,即科学精神与科学态度,以及科学价值观。

上述认识反映了人们对科学理解的深化与发展。相信随着科学自身的不断发展,人们对“科学”的理解也会越来越深入,越来越完善。近代科学从诞生到现在经历了一次又一次的飞跃,超越了一座又一座高峰。当今科学与昔日相比呈现出许多鲜明的特点:

实践的范围在空间、层次上都已超越生产实践和生活范围而走在前面。微观方面,科学已经深入到质子、中子的内部构造研究;宏观方面,科学已向距人类极其遥远的宇宙——太阳系、银河系进军,这些研究都促进了人类对自然界规律的认识。当代科学发展速度在不断加快,60年代以来,科学技术上的新发明、新发现,比过去2000年的总和还多,70年代以后大约每3~5年知识总量便增长一倍。近代科学发展趋势在长时间内是向分门别类方向发展,各学科愈分愈细;但是到了现在,科学又逐步由分化走向综合。新分科很多都具有边缘学科、交叉学科的性质。一门新技术的开发也常常需要许多学科联合攻克。科学、技术、生产一体化趋势愈来愈明显,现代高水平的科学研究离不开高科技的仪器设备,而开发技术也离不开科学研究做基础、先导。现在基础科学研究成果转化为新技术、新产业的周期正在迅速缩短,许多科学研究直接把高科技开发作为战略主攻方向。科学研究的国际合作日益加强,现代大科学已发展到国际学术交流、协作探索、分类研究、综合突破的阶段,世界科学技术发展的多极化趋势,日益明显。科技人才的争夺日趋激烈,当今国际竞争的实质是综合国力和经济实力的竞争,其中关键是科学技术竞争,说到底人才竞争。因此,各国家除采取措施加速人才的培养以外,国际性的人才争夺战也十分剧烈。

科学发展的这种变化相对应的是人们对科学素养的关心与重视,scientific and technological literacy这个词几乎成了各个国家教育改革中使用频率最高的词之一。这是因为人们越来越感觉到要驾驭当今科学的飞速发展,不仅需要优秀的科学研究人员进行开拓性研究,更需要全体国民科学素养的提高,以此来满足科学技术的日益发展对普通劳动者素质增长的需求,同时也满足具有科技含量的现代生活对普通市民提高生活质量的需求。西方许多发达国家都已经建立了定期的公众科学素养调查。通过调查掌握公众对最新科学技术知识的了解程度、对科学技术的态度、对国家科学技术政策的看法和获得科学技术信息的渠道和手段等各方面的情况,以便及时制定相应的政策,改进学校的科学教育。公众科学素养调查的国际比较成了不少国家了解本国科学教育水平的晴雨表。

我国改革开放以来科学技术迅猛发展,从1990年起也开始了对公众科学素养的调查,每两年一次。调查情况表明,我国国民的科学素养情况总体上与西方发达国家相比存在较大差距,这就在客观上需要我们加大科学教育的改革力度。

二、科学教育的内涵及现代特征

传统的科学教育就是物理、化学、生物等自然科学学科教育的统称,它是相对于人文学科、社会学科、技艺类学科而言的。20世纪50年代以后,随着科学技术的飞速发展,科学

教育对于人类生存与发展显得愈来愈重要。它不断地打破传统的学科边界,与社会、经济、政治、文化的联系日益密切。表现为随着科学素养越来越成为现代人必备的基础素质之一,科学教育成了全民科学技术教育,它不仅要造就一批科技精英人才,更重要的是帮助每个公民提高科学素养,培养人们具有关心周围事物发展的态度,科学探究的精神,能对生活做出明智的选择与判断,以及积极的价值观等等。科学教育还有密切关注现实和未来的全球性问题,如人口、环境、能源、生态等,起着联系科学社会化、社会科学化纽带的作用,随着科学教育的内涵不断丰富、外延不断扩大,人们越来越觉得需要对它重新定义。

由于个人的出发点不同,因此对科学教育目前尚无统一的定义。有人认为“科学教育是指传授科学技术知识和培养科学技术人员的社会活动”;有人认为“科学教育是一种有目的促进人的科学化的活动”;有人把科学教育定义为“培养科学技术人才和提高民族科学素养(包括科学知识、科学观念、科学价值观、科学方法、科学精神、科学道德等)的教育”;还有人认为“科学教育是从科学发展的角度出发,研究科学教育与科学发展的关系”。从科学——技术——社会(STS)的角度又有人认为“科学教育涉及个人需要、社会问题、就业准备以及学术深造四个基础领域,因此是一种向学生传授用于日常生活及未来科技生活的科学知识,教育学生如何处理科学与社会问题,让学生具有今后择业的必需的科技基础与继续学习科学所必备的理论基础教育。”

综上所述,要想对科学教育下一个绝对一成不变的定义是不现实的。科学教育内涵不断随着科学在整个人类社会中的地位和作用的变化而变化。在现阶段我们可以把科学教育定义为:科学教育是一种通过现代科技知识及其社会价值的教学,让学生掌握科学概念,学会科学方法,培养科学态度,且懂得如何面对现实中的科学与社会有关问题并做出明确抉择,以培养科技专业人才,提高全民科学素养为目的教育活动。随着科学及科学教育内涵的不断丰富和发展,现代科学教育也呈现出许多崭新的特征。具体可归结为:

(一) 科学精神与人文精神的结合

传统的学科式科学教育在内容上是封闭的,主要从学科知识的逻辑体系出发,强调内容的系统性、完整性和严密性。因此就学科论学科,很少涉及与学科有关的社会、政治、经济、历史、文化等方面的知识。对这些方面的内容往往是通过设置专业课,如科学史、科学文明史、科学思想史等做专题性学术论述。这样做的优点是使科学知识学科化、系统化便于形成体系,便于学习和传递。但在过分强调学科自恰性的同时,割断了科学与社会,科学与人类的联系,影响了科学的社会价值。当然,也在很大程度上遮蔽了科学的人性价值。科学从诞生的第一天起,就兼具有理性之“阳刚之气”与人性之“阴柔之美”。然而在现实中,科学的理性却被过分的张扬。人们越来越丧失了个性,丧失了自由,沦为机器的奴隶,终日过着紧张不安的生活,科学影响了人类的精神生活。因此,现代科学教育就要多视角、多层面地考虑科学的社会价值,以及科学对人类和文化产生的影响。加强科学理性与人性的结合;加强真与美、善的结合;理性与情感的结合;自然与人的结合。把科学和技术置于社会和文化的广阔背景中加以考察,进行文理科的相互渗透和交叉,建立更加合理的科学观、技术观和价值观,使科学技术真正为社会进步和人类幸福服务。

(二) 科学世界教育与生活世界教育相结合

我国教育学者项贤明在其《泛教育论》中将生活世界和科学世界看成是人的两个生长家

园。教育即分为生活世界的教育和科学世界的教育两大领域——生活世界的教育是自然的、直观的和奠基性的；科学世界的教育是从生活世界的教育中分化出来的，教育的意义基础在生活世界之中，发生在近代的教育领域性断裂及其意义基础的遗忘是现代教育的深层危机。我们很难想象一个毫无关于水的感性经验的科学家却对“H₂O”具有丰富的真知。家庭教师让失明的海伦·凯勒伸手去感受流动的水来教她认识 water。如果她只教给海伦水的分子结构、水的三种形态、水压等，那么这些僵死的科学知识永远也不会让海伦真正认识 water。科学世界是我们进修理性的“营地”，是我们建在异乡的家园；生活世界是我们故乡的家园，我们最根本意义上的“家”，我们生命的根^①。只有在两大领域之间建立起意义的统一，教育方能使人理解人生的意义和目的，找到正确的生活方式，即实现它的根本使命：使人成为人。

（三）科学内容与科学过程的结合

从前，有一幅有趣的漫画，爷爷问他的孙子：“你知道米是从哪里来的吗？”孩子指指坛子说：“米是从那里来的”，爷爷啼笑皆非。在孩子的生活经验中，坛子就是出米的地方，而不知道米是从稻子来的。稻子要经过育种、插秧、灌溉、锄草、施肥、收割、晒干、脱粒等若干工序，每一道工序都是紧密相关，都会影响收成^②。

我们的学生对“知识是从哪里来的”这样一个问题，最经常、最简洁的回答是“从书本上来的”，似乎它是生来就有的。殊不知，知识是有来龙去脉的，有它产生、发展和更新的过程。知识不是一成不变的，知识的本质不在于它的确定性和稳定性，恰恰相反，知识的本质在于它的不确定性，在于它的不断变化、不断推陈出新。就科学内容的整体而言，应包括静态的科学知识和动态的科学过程。《科学（7~9 年级）》课程中将科学素养作为总目标。科学素养的重要组成部分不仅在于掌握科学知识更要使学生形成一定的科学态度、科学方法和科学精神。这一切不能离开科学发展的实际过程单独说教，它必须渗透在科学教学的过程之中。因为这些内容对学生的学习来说是一种直接经验，应该靠习得过程来获得，即通过参与、体验、内化、外显等基本阶段，通过创设一定情景，以任务组织教学的方式进行教学，即注重教学过程的设计，让学生在参与的过程中获得体验与内化。因此，内容与过程的结合也是科学教育在教学中的一大特征。

（四）知识教育与能力培养的结合（或科学素养）

科学教育强调知识教育与能力培养的结合是从教育学发展的趋势提出来的。现代教育学强调素质教育，提倡教育目的应促使学生的全面发展。全面发展的内涵既包括学校教育的德、智、体、美、劳等领域，也包括在每一领域对学生进行态度、价值观、知识、技能、方法、能力、行为、习惯等的教育与培养，其中最突出的是能力培养。这里讲的能力主要是指学生的智能，也称智力。

知识经济时代把人的智力作为经济发展的资本是因为智力具有创新性，它能不断地从现有的社会经济生产体系中找出各种问题与不足之处，加以改进，开发出更新、更高级、更完美的生产技术和生产方式，从而产出更大的经济效益。因此，创新是人的智力中最有价值

① 项贤明著：《泛教育论》，山西教育出版社 2000 年 9 月第一版，第 231 页。

② 袁振国著：《教育新理念》，新世纪教师教育丛书，教育出版社 2002 年 11 月第一版，第 10 页。