

义务教育

初中科学课程标准

(2011年版)

中华人民共和国教育部制定



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

G633.73/7

G633.73/7

1933950

义务教育

初中科学课程标准

(2011年版)

中华人民共和国教育部制定

50



徐州师范大学图书馆



23964716

图书在版编目(CIP)数据

义务教育初中科学课程标准: 2011年版/中华人民共和国教育部制定. —北京: 北京师范大学出版社, 2012.1
ISBN 978-7-303-13335-2

I. ①义… II. ①中… III. ①科学知识—课程标准—初中 IV. ①G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 160542 号

YIWU JIAOYU CHUZHONG KEXUE KECHENG BIAOZHUN

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170 mm × 230 mm

印 张: 5.75

字 数: 76 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版

印 次: 2012 年 3 月第 2 次印刷

定 价: 9.60 元

责任编辑: 焦继红 装帧设计: 王 蕊

责任校对: 李 茵 责任印制: 吴祖义

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

目 录

第一部分 前言	(1)
一、课程性质	(2)
二、课程基本理念	(5)
三、课程设计思路	(7)
第二部分 课程目标	(10)
第三部分 课程内容	(13)
一、科学探究	(13)
二、生命科学	(15)
三、物质科学	(26)
四、地球和宇宙	(39)
五、科学、技术、社会、环境	(45)
第四部分 实施建议	(52)
一、教学建议	(52)
二、评价建议	(59)
三、教材编写建议	(65)
四、课程资源开发与利用建议	(68)
附录	(72)
附录 1 行为动词	(72)
附录 2 教学案例	(73)

第一部分 前言

20 世纪以来，科学进入了有史以来发展最快的时期，创建和发展了相对论、量子论、信息论、基因论等基础理论，提出了宇宙起源和演化的大爆炸模型、粒子物理的标准模型、遗传物质 DNA 分子双螺旋结构模型、信息智能处理的图灵计算模型和地壳构造的板块模型等基本模型，形成了对自然界的全新认识。各学科领域之间呈现出相互渗透、交叉和融合的发展趋势。科学在不断揭示客观世界和人类自身规律的同时，也促进了人类思维方式的发展和认识水平的提高，科学蕴涵的科学精神和科学伦理已经成为先进文化的重要组成部分，不断升华着人类的精神境界。与此同时，科学与技术之间出现了空前的全面而深刻的互动，诞生了信息技术、现代生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋技术等高技术领域，极大地提高了生产力，推动着社会的进步。科学和技术一方面以不断分化的方式向纵深发展，另一方面又表现出前所未有的相互渗透，形成了一个多层次的、综合的统一整体。面对科学技术在社会生产和生活中的深刻影响，人们迫切需要提高科学素养，以适应社会的要求和获得自身的发展。与此同时，人类还面临着资源、环境等一系列新问题，这些都对科学教育提出了新的要求。

为了适应时代和学生发展的需要，有必要设置一门整合的科学课程，呈现各学科领域知识的相互渗透和联系，统筹科学探究的过程和方法，关注科学、技术、社会、环境之间的关系，以帮助学生从整体上认识自然和科学，深化对科学的理解，促进科学素养的发展，为认识和适应未来不断变化的世界做好准备。

一、课程性质

初中科学课程是以对科学本质的认识为基础、以提高学生科学素养为宗旨的综合课程。

（一）初中科学课程是以提高学生科学素养为宗旨的课程

本课程在小学科学课程的基础上，引导学生进一步深化对自然和科学的认识，提高学生的科学素养。

初中阶段是学生科学素养发展的关键时期。具备基本的科学素养是现代合格公民的必要条件，是学生终身发展的必备基础。科学素养包含多方面的内容，一般指了解必要的科学技术知识，掌握基本的科学方法，树立科学思想，崇尚科学精神，并具备一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。本课程注重培养学生对自然的整体认识与与自然界和谐相处的生活态度，发展学生在科学探究，科学知识与技能，科学、技术、社会、环境等方面的认识和能力，使学生逐步形成用科学的知识、方法和态度解决个人与社会问题的意识，保护自然的意识和社会可持续发展的意识，为未来发展奠定基础。

(二) 初中科学课程是体现科学本质的课程

自然界是有规律的，这种规律是可以被认识的。科学是认识自然最有效的途径，其根本任务就是对自然界进行全面和深入的研究，从而产生新知识。科学知识是人类经过科学探究对客观世界和人类自身的系统认识，其表现形式包含科学事实、科学概念、科学原理、科学模型和科学理论，对自然现象具有解释和预见的功能。科学知识的形成是一个不断修正、不断深入，以逐步逼近客观存在的过程。个体的创新知识只有充分接受集体的评议、判断、筛选后，才可能有选择地被接纳为共识而成为集体知识。只有充分认识到个体知识和集体知识的相互联系与转换，科学知识的形成才拥有坚实的社会基础。科学可以转化为技术，成为改变世界的物质力量。

科学是以多样统一的自然界为研究对象的探究活动，是建立在证据和理性思维的基础上的，其基本动力是人类的好奇心和求知欲以及经济与技术发展的需求。科学探究是创造性思维活动、实验活动和逻辑推理交互作用的过程，往往需要经过多次循环，不断有新的发现和提出问题，在解决这些问题的过程中推动科学的发展。科学探究过程需要科学情感、态度与价值观的维系。科学知识是全人类，特别是科学家探究活动的结果，它是人类智慧和劳动的结晶。科学是一项全社会的事业，每一个人都应当关注科学与技术的发展。

科学是一个开放的系统。科学知识具有相对的稳定性并不断发展和进步，它不是绝对真理，只能在一定的条件与范围内适用，也不能解决所有的问题。可验证性是科学

知识的重要特征。科学强调和尊重经验事实对科学理论的检验。

科学活动与其他人类活动一样，都是建立在诚信的基础之上的，崇尚求真务实，要求科学工作者正确处理利益、荣誉和伦理等问题，具备良好的职业道德与科学品行，以及热爱科学、坚持真理和创新的科学精神。因此，科学活动受到科学道德和社会一般道德的双重约束。

基于上述认识和初中生的认知特征，初中科学课程从科学探究，科学知识与技能，科学情感、态度与价值观，科学、技术、社会、环境的关系四个方面体现和把握科学的本质。

(三) 初中科学课程是一门综合性的科学课程

本课程力图超越学科的界限，统筹设计，整体规划，强调各学科领域知识的相互渗透和联系整合，并通过以下诸方面体现课程的综合性：

第一，注重自然科学中的统一概念和原理，引导学生认识自然界的内在统一性。

第二，将课程内容整合为“科学探究”“生命科学”“物质科学”“地球和宇宙”“科学、技术、社会、环境”五个部分，每个部分内容的设计也进行了一定的整合，帮助学生从整体上认识自然和科学，建立良好的认知结构。

第三，对学生科学探究能力培养做了总体安排，使学生得到系统的科学方法的训练。

第四，通过若干具有综合性的当代重大课题，引导学生关注和分析与科学、技术有关的现实问题。

二、课程基本理念

提高每一个学生的科学素养是科学课程核心理念。为此，科学课程必须：

(一)面向全体学生

本课程面向全体学生，体现现代社会对公民科学素养的基本要求，为学生未来的科学学习和终身发展奠定基础。课程的设计和实施均应适合全体学生的需要，为每一个学生提供公平的学习科学的机会。无论学生存在怎样的地区、民族、经济条件、文化背景的差异和性别、天资等方面的个体差异，都应努力实现因材施教，为他们提供必要的资源和支持，使他们学习科学的潜能得到充分发展。

(二)立足学生发展

学生探索自然的兴趣是学习科学最直接和最持久的内在动力，对学生今后的发展至关重要。本课程从学生的实际出发，精选基础知识、技能与方法，创造学习科学的良好条件和环境，使学生在学习中体验科学的魅力和乐趣。使学生的科学素养在主动学习科学的过程中得到发展，为学生形成正确的世界观、人生观与价值观奠定良好的基础。

(三)引导学生逐步认识科学的本质

认识科学本质有助于促进学生科学认知、科学探究能力和科学情感态度等方面的发展，有助于提高学生的科学素养。一方面，学生作为科学的终身学习者，认识科学本

质有助于理解科学知识的形成和发展过程以及不同领域知识之间的相互联系，从而更好地认识科学的成就、方法和局限性，正确评价科学的实用价值和社会影响，关注科学的最新进展。另一方面，作为社会未来的公民，需要认识和把握日常生活中遇到的科学技术以及相关过程，需要了解与科学相关的社会问题、参与决策过程，需要理解科学是当代文化的一个重要组成部分，需要了解科学共同体的基本规则，这些都是科学本质的重要方面。

(四)体现科学探究的精神

科学探究是科学的本质特征，具有重要的教育价值。体现科学探究的精神，是科学教育面向未来的必然要求。它不仅可以使学生更深刻地理解科学知识，更好地掌握科学方法，而且使学生得以亲身体会科学精神的实质，培养科学情感、态度与价值观，从而更有效地提高科学素养。让学生在在学习科学知识的同时经历科学探究的过程，如通过观察与思考提出问题，通过动手、动脑、合作交流等途径解决问题，这不仅符合学生的认知特点，而且对他们的长远发展有重要意义。

(五)反映当代科学成果

科学在不断发展，具有鲜明的时代特征。科学课程要发扬重视基础的优良传统，也要适当地反映当代的科学成果和新的科学思想。应当让学生了解一些他们能够接受的现代科技知识，了解现代科学技术对改善人们物质与精神生活的作用，从而使他们意识到科学与自身和社会发展的密切关系，立志学好科学，服务社会。

三、课程设计思路

依据课程性质和基本理念，本课程以提高每个学生的科学素养为总目标，并提出了相应的分目标。根据课程目标，确定了科学课程应包括以下方面内容：

统一的科学概念与原理；科学探究的基本过程和方法；自然科学中最基本的事实、概念、原理、观点和思想；发展学生思维能力、创新精神和实践能力的内容；培养学生科学精神、科学态度的内容；反映现代科学技术发展的新成果以及科学技术与社会之间关系的内容。具体内容是在充分考虑适应本学段学生认知特点、生活经验以及与其他学段和相关课程衔接的基础上精选的。

根据课程性质和基本理念，课程内容的组织突出“整合”与“探究”两个特点。

科学课程通过对内容的整合使学生从整体上认识自然和理解科学，并不刻意追求不同学科知识的综合程度。科学课程整合的特点，一是力图超越学科界限，保留带有结构性的基本内容，注重不同学科领域知识与技能之间的融通与连接；二是将科学知识与技能，科学态度、情感与价值观，过程、方法与能力进行结合与渗透，并力求反映科学、技术、社会、环境的互动与关联，从而使学生更深刻、全面地理解科学，提高科学素养。课程内容各部分的具体内容目标均按科学素养这四个方面统一设置。科学课程整合的主要途径有：统一的科学概念与原理，不同学科领域知识与技能之间的融通与连接，科学、技术、社会、环境的关系以及科学探究活动等。

对科学探究的设计力求反映提高科学素养的要求，体现学生的主体作用，符合学生的心理特点，从学生身边熟悉的事物出发，围绕各部分的具体内容目标设计各种形式的、为学生所喜爱的探究活动，并使之在要求上各有侧重、相互补充。倡导学生参与科学探究活动的开发，使学生在科学方法与能力上获得比较全面的训练。

科学课程内容的设计分为三个层次。

第一个层次，在总体上把课程内容划分为五大部分：“科学探究”“生命科学”“物质科学”“地球和宇宙”“科学、技术、社会、环境”。科学探究活动是培养科学观念与能力的重要途径，也是培养创新精神与实践能力的有效手段。理解科学、技术、社会、环境的关系，对于培养学生理论联系实际，认识和关心科学技术的社会基础和对社会发展的影响，知道科学技术的_{不当应用}会造成负面的社会后果，增强参与社会决策意识，形成可持续发展观念等都有其独特的作用。为此，在本标准中“科学探究”和“科学、技术、社会、环境”均作为独立的部分列入课程内容。

第二个层次是主题，例如物质科学部分划分为常见的物质、物质的结构、物质的运动与相互作用、能与能源四个主题。

第三个层次是专题，根据内容采用了多种整合方式。例如，水、空气、健康与环境等是从不同学科领域探讨同一对象；又如电与磁等，保持一定的学科逻辑结构，并与其他相关学科内容相联系。

上述各层次还可以通过统一的科学概念与原理，科学探究或科学、技术、社会、环境等进一步整合。

为了使本标准既有指导性又有灵活性，在课程内容中

列出了较多的“活动建议”。这些活动带有一定的指导性和启发性，在教材编写和教学过程中可以有选择地采纳、调整、改造和补充。

第二部分 课程目标

科学课程以提高每个学生的科学素养为总目标。通过本课程的学习，使学生：

1. 保持对自然现象的好奇心和求知欲，养成与自然界和谐相处的生活态度。

2. 了解或理解基本的科学知识，学会或掌握一定的基本方法和技能，能解释一些常见的自然现象，解决有关的实际问题。

3. 经历科学探究过程，增进对科学探究的理解，发展科学探究能力，初步养成科学探究的习惯，增强创新意识和实践能力。

4. 养成科学的思维习惯，逐步形成用科学的知识、方法和态度去看待和解决个人与社会问题的意识。

5. 了解科学、技术、社会、环境之间的关系，深化对科学的认识，关心科技进展，关注有关的社会热点问题，初步形成可持续发展的观念。

6. 初步形成对自然界的整体认识和科学的世界观。

下面分别从四个方面进行阐述。

(一) 科学探究

1. 理解科学探究是获取科学知识的基本方式，是不断地发现问题，通过多种途径寻求证据、运用创造性思维和

逻辑推理解决问题，并通过评价与交流达成共识的过程。

2. 经历提出问题和假设，设计研究方案，获取证据，分析和处理数据，得出结论，评价与交流的过程。

3. 能用科学探究的过程和方法开展学习与探索活动。

4. 掌握观察、实验、收集处理信息的基本技能。

(二) 科学知识与技能

1. 逐步加深对下列自然科学中统一的概念与原理的理解：物质、运动及其相互作用，能量，信息，系统、结构与功能，演化，平衡，守恒。

2. 了解生命系统的构成层次，认识生物体的基本构造、生命活动的基本过程，以及人、健康、环境之间的相互关系。逐步领会生物体结构与功能的统一、生物体与环境的统一和不断进化的观念，认识生命系统是一个复杂的开放的物质系统。

3. 了解物质的一些基本性质，认识常见的物质运动形态，理解物质运动及其相互作用过程中的基本概念和原理。初步建立关于物质运动和物质结构的观念，认识能的转化与能量守恒的意义，会运用简单的模型解释物质的运动和特性。

4. 了解地球、太阳系和宇宙的基本情况及其运动变化的规律，了解人类在空间科学技术领域的成就及其重大意义。了解在人类生存的地球环境中阳光、大气、水、地壳、生物和土壤等是相互联系、相互影响、相互制约的整体，建立人与自然和谐相处的观念。

5. 具有观察、实验、收集和交换信息的初步技能、以及用科学语言表达和交流的初步技能。

6. 具有应用科学知识描述和解释周围世界的初步能力，

以及运用科学知识和技能解决实际问题的初步能力。

(三) 科学态度、情感与价值观

1. 保持对自然现象的好奇心和求知欲，热爱自然，珍爱生命，养成与自然界和谐相处的生活态度，提高保护环境的意识，增强社会责任感。

2. 不断提高对科学的兴趣，深化对科学的认识，关心科学和技术的发展，尊重科学，反对迷信。

3. 求真务实、坚持真理，具备探究与创新的初步意识，敢于依据客观事实提出和坚持自己的见解，能听取与分析不同的意见，面对有说服力的证据时勇于改变自己的观点，初步养成善于与人交流、分享与协作的习惯，形成良好的相互尊重的人际关系。

(四) 科学、技术、社会、环境

1. 初步认识科学推动技术进步、技术又促进科学发展的相互关系，初步认识社会需求是促进科学和技术发展的强大动力。

2. 了解科学技术在日常生活和生产、社会中的应用，了解科学发现带来的重大的技术发明及其产生的社会影响，初步认识科学和社会的功能。

3. 了解科学技术在当代社会经济发展中的重要作用，认识技术发展带来的负面影响，了解对一个问题的解决可能又带来新的问题；了解有关正确运用科学技术的伦理问题；初步懂得实施可持续发展战略的意义。

4. 了解科学技术不仅推动物质文明的进步，还促进精神文明的建设与发展。

5. 关注人口、资源、环境、发展问题。

第三部分 课程内容

一、科学探究

(一)增进对科学探究的理解和提高探究的能力

通常意义上的科学探究指的是科学家们用以研究自然界并基于此种研究获得的证据提出种种解释的多种不同途径。科学教育中所说的科学探究则是指学生经历与科学家相似的探究过程，为获取知识、领悟科学的思想观念、学习和掌握方法而进行的各种活动。

科学探究的方式和过程是多种多样的，没有一成不变的模式，但具有一些基本要素，如：提出科学问题；进行猜想和假设；制订计划，设计实验；获取事实与证据；解释、检验与评价；表达与交流等。在符合7~9年级学生认知特点的范围内应达到如下要求：

要素	达成目标
提出问题	能从已有知识和经验出发提出问题，并用自己的语言描述所提出的问题； 能对提出的问题进行简单分析，初步判断是否适合探究； 知道科学探究始于问题。