

全日制义务教育

科学(3~6年级)课程标准

(实验稿)

中华人民共和国教育部制订

北京师范大学出版社

全日制义务教育

科学(3~6 年级)课程标准

(实验稿)

中华人民共和国教育部制订

北京师范大学出版社

· 北 京 ·

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1 092mm 1/16 印张:4.75 字数:106 千字

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

定价:6.00 元

目 录

第一部分 前言	(1)
一、课程性质	(1)
二、基本理念	(2)
三、设计思路	(3)
第二部分 课程目标	(5)
一、总目标	(5)
二、分目标	(5)
三、各部分目标的相互关系	(7)
第三部分 内容标准	(8)
一、科学探究	(8)
二、情感态度与价值观	(11)
三、生命世界	(14)
四、物质世界	(20)
五、地球与宇宙	(26)
第四部分 实施建议	(33)
一、教学建议	(33)
二、评价建议	(38)
三、课程资源的开发与利用	(41)
四、教材编写建议	(43)
五、教师队伍建设建议	(48)
六、关于科学教学设备和教室的配置	(48)
附录	(50)
一、关于具体目标中行为动词的定义	(50)
二、教学活动的类型与设计	(51)
三、案例	(55)

第一部分 前言

每一个生活在科学技术高速发展时代的人，从小就明显地感受到了科学技术所带来的种种影响。因此，从小就必须注重培养学生良好的科学素养，通过科学教育使学生逐步领会科学的本质，乐于探究，热爱科学，并树立社会责任感；学会用科学的思维方式解决自身学习、日常生活中遇到的问题。

近十几年来，世界各国都加大了科学课程改革的力度，注重小学生对周围世界与生俱来的探究兴趣和需要，强调用符合小学生年龄特点的方式学习科学，提倡科学课程贴近小学生的生活。这些都为科学课程改革在理论和实践上提供了可以借鉴和参照的新思想和新观念。在小学阶段，儿童对周围世界有着强烈的好奇心和探究欲望，他们乐于动手操作具体形象的物体，这一时期是培养科学兴趣、体验科学过程、发展科学精神的重要时期。本次课程改革以培养小学生科学素养为宗旨，积极倡导让学生亲身经历以探究为主的学习活动，培养他们的好奇心和探究欲，发展他们对科学本质的理解，使他们学会探究解决问题的策略，为他们终身的学习和生活打好基础。

一、课程性质

小学科学课程是以培养科学素养为宗旨的科学启蒙课程。科学素养的形成是长期的，早期的科学教育将对一个人科学素养的形成具有决定性的作用。承担科学启蒙任务的这门课程，将细心呵护儿童与生俱来的好奇心，培养他们对科学的兴趣和求知欲，引领他们学习与周围世界有关的科学知识，帮助他们体验科学活动的过程和方法，使他们了解科学、技术与社会的关系，乐于与人合作，与环境和谐相处，为后继的科学学习、为其他学科的学习、为终身学习和全面发展打下基础。学习这门课程，有利于小学生形成科学的认知方式和科学的自

然观，并将丰富他们的童年生活，发展他们的个性，开发他们的创造潜能。

二、基本理念

科学课程要面向全体学生。这意味着要为每一个学生提供公平的学习科学的机会和有效的指导。同时，它充分考虑到学生在性别、天资、兴趣、生活环境、文化背景、民族、地区等方面存在的差异，在课程、教材、教学、评价等方面鼓励多样性和灵活性。

学生是科学学习的主体。学生对周围的世界具有强烈的好奇心和积极的探究欲，学习科学应该是他们主动参与和能动的过程。科学课程必须建立在满足学生发展需要和已有经验的基础之上，提供他们能直接参与的各种科学探究活动。让他们自己提出问题、解决问题，比单纯的讲授训练更有效。教师是科学学习活动的组织者、引领者和亲密的伙伴，对学生在科学学习活动中的表现应给予充分的理解和尊重，并以自己的教学行为对学生产生积极的影响。

科学学习要以探究为核心。探究既是科学学习的目标，又是科学学习的方式。亲身经历以探究为主的学习活动是学生学习科学的主要途径。科学课程应向学生提供充分的科学探究机会，使他们在像科学家那样进行科学探究的过程中，体验学习科学的乐趣，增长科学探究能力，获取科学知识，形成尊重事实、善于质疑的科学态度，了解科学发展的历史。但也需要明确，探究不是惟一的学习模式，在科学学习中，灵活和综合运用各种教学方式和策略都是必要的。

科学课程的内容要满足社会和学生双方面的需要。应选择贴近儿童生活的、符合现代科学技术发展趋势的、适应社会发展需要的和有利于为他们的人生建造知识大厦永久基础最必需的内容。这些内容需加强科学各领域之间的有机联系，强调知识、能力和情感态度与价值观的整合。

科学课程应具有开放性。这种开放性表现为课程在学习内容、活动组织、作业与练习、评价等方面应该给教师、学生提供选择的机会

和创新的空間，使得課程可以在最大程度上滿足不同地區、不同經驗背景的学生學習科學的需要。這種開放性還表現為，要引導學生利用廣泛存在於學校、家庭、社會、大自然、網絡和各種媒體中的多種資源進行科學學習，將學生的科學學習置於廣闊的背景之中，幫助他們不斷擴展對周圍世界科學現象的體驗，並豐富他們的學習經歷。

科學課程的評價應能促進科學素養的形成與發展。評價既要關注學生學習的結果，更要關注他們學習的過程。評價指標應該是多元的，要包括科學素養的各個方面；評價方法應該是多樣的；評價主體則應包括教師、學生、家長等。

三、設計思路

《全日制義務教育科學（3~6 年級）課程標準（實驗稿）》（以下簡稱《標準》）共分五個部分：第一部分為前言，敘述科學課程改革的背景、課程的性質和基本理念。第二部分為課程目標，敘述科學課程的總目標和三個分目標：科學探究、情感態度與價值觀和科學知識，以及各部分目標的相互關係。第三部分為科學課程的內容標準，描述科學探究、情感態度與價值觀、生命世界、物質世界、地球與宇宙五個方面的內容標準及活動建議。第四部分為實施建議，由教學建議、評價建議、課程資源的開發與利用、教材編寫建議、教師隊伍建設建議、關於科學教學設備和教室的配置等六個部分組成。第五部分為附錄，含具體目標中行為動詞的定義、教學活動的類型與設計、案例三個部分。

內容標準是《標準》的核心部分，它是總目標和分目標的進一步具體化。本《標準》把三個領域（科學探究、情感態度與價值觀、科學知識）的內容分成五個方面（科學探究、情感態度與價值觀、生命世界、物質世界、地球與宇宙）展開。每一方面開頭用一段文字說明該部分教學內容在整個學科中的地位、作用及其實施要點，然後用框圖給出各層次教學內容以及它們之間的相互關係，作為具體內容標準展開的邏輯線索，便於讀者從總體上認識與把握。

本《标准》将3~6年级的科学课程作为整个基础教育科学课程的一个相对完整的阶段，具体内容标准所表述的是6年级结束时绝大多数学生应达到的程度，不再划分年级或年段，这样可以给教材编写者和教师以更大的创造空间。

考虑到科学探究和情感态度与价值观的目标达成需要较长的时间，并应伴随着科学知识的学习过程，因此在生命世界、物质世界、地球与宇宙的具体内容标准中，对它们作了有机的结合。

每一条具体内容标准不一定代表一个课题，也不一定占用一个课时。一个好的教学活动可以同时达到多个目标，如学生在以“土壤”为主题的探究活动中，可以同时习得有关土壤的性质、土壤和动植物生长、生活的关系等知识以及相关的探究方法，形成保护土地资源的意识。

《标准》中的“活动建议”仅仅作为理解具体内容标准、设计教材和教案时的参考，并不是硬性规定。教材编写者和教师可以根据实际情况进行取舍，或重新设计。

原书缺页

原书缺页

三、各部分目标的相互关系

上述科学课程的总目标和分目标，勾画了小学生科学素养的大致轮廓。为了使总目标能够落实到科学课程的教学组织、教材编写、教师培训及课程资源配置之中，《标准》将总目标从科学探究、情感态度与价值观和科学知识三个领域进行分解，提出了分目标，但这绝不意味着在教学过程中各分目标的达成是单独进行的。好的教学活动，往往能达到多个教学目标。因此，在实践中，各分目标必须作为一个完整的体系来加以把握。

第三部分 内容标准

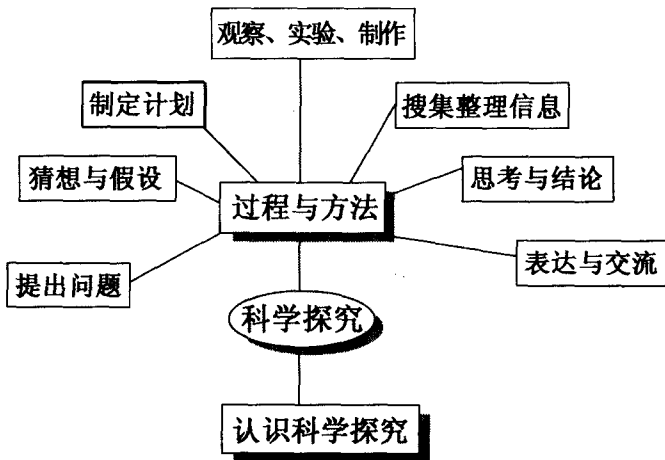
一、科学探究

科学探究是科学学习的中心环节。科学探究不仅可以使小学生体验到探究的乐趣，获得自信，形成正确的思维方式，而且可以使他们识别什么是科学，什么不是科学。

科学探究不仅涉及提出问题、猜想结果、制定计划、观察、实验、制作、搜集证据、进行解释、表达与交流等活动，还涉及到对科学探究的认识，如科学探究的特征。

科学探究能力的形成依赖于学生的学习和探究活动，必须紧密结合科学知识的学习，通过动手动脑、亲自实践，在感知、体验的基础上，内化形成，而不能简单地通过讲授教给学生。在小学阶段，对科学探究能力的要求不能过高，必须符合小学生的年龄特点，由扶到放，逐步培养。在具体的教学实施过程中，可以涉及科学探究的某一个或某几个环节，也可以是全过程。

(一) 科学探究内容标准框图



(二) 科学探究的具体内容标准

1. 认识科学探究

具体内容标准	活动建议
1.1 知道科学探究涉及提出问题，解答问题，将自己的结果与已有的科学结论作比较。	·比较探究月相变化规律和解暗箱过程中使用的不同方法。
1.2 知道不同的问题要用不同的探究方法。	
1.3 知道为什么使用工具比感官更有效。	
1.4 体验科学探究中证据、逻辑推理及运用想象建立假设和理解的重要性。	
1.5 了解科学探究的结果应该是可以重复验证的。	
1.6 知道对其他探究结果提出质疑是科学探究的一部分，了解合理怀疑是科学进步的动力。	
1.7 懂得交流与讨论可以引发新的想法。	
1.8 知道科学探究可为进一步研究提供新经验、新现象、新方法、新技术。	

2. 提出问题

具体内容标准	活动建议
2.1 能从“这是什么”“为什么会这样”等角度对周围事物提出问题。	·在教学活动起始阶段，安排学生进行发散性提问。 ·进行比较时，找出多数学生感兴趣的、有条件可研究的、有价值的问题。
2.2 能选择适合自己探究的问题。	
2.3 能对所提出的问题进行比较和评价。	

3. 猜想与假设

具体内容标准	活动建议
3.1 能应用已有知识和经验对所观察的现象作假设性解释。	·见附录三：关于科学探究的案例 1.1。 ·在动手实验之前，让学生对实验结果进行假设和预测。如在做物体的沉浮实验之前，先让学生假设物体的沉浮与什么有关，然后对给出的几种物体的沉浮做出预测。
3.2 能区分什么是假设，什么是事实。	

4. 制定计划

具体内容标准	活动建议
4.1 能提出进行探究活动的大致思路。	
4.2 能对自己或小组提出的探究问题作出书面计划。	

5. 观察、实验、制作

具体内容标准	活动建议
5.1 能用各种感官直接感知自然事物并用语言或图画描述所观察的事物的形态特征。	·对动物、植物、水、空气、岩石等外部形态特征进行观察与描述。
5.2 能用简单的工具(放大镜、显微镜等)对物体进行较细致的观察,并能用图和文字表达。	·对花的构造、细胞等进行观察,并能画图和用文字说明。
5.3 能用简单测量工具(尺、测力计、天平、量筒、温度计、秒表等)对物体进行定量观察,采集数据,并作简单记录。	·测量物体长度、重量、温度等,并用计量单位作记录。
5.4 能用简单器材做简单的观察实验,并作实验记录。	·杠杆平衡实验、斜面省力实验、种子萌发条件对比实验等。
5.5 能做控制变量的简单探究性实验,会设计简单的实验报告,绘制简单图表。	·探究小车运动速度与载重量的关系;探究电磁铁磁性大小与哪些因素有关系。
5.6 能制作简易科学模型。	·制作岩石标本,昆虫模型,火山、地层模型等。
5.7 能综合运用所学知识,制作带有创造性的科技作品。	·起重机模型、生态瓶能量转换装置等。

6. 搜集整理信息

具体内容标准	活动建议
6.1 会查阅书刊及其他信息源。	·见附录三：关于科学探究的案例 1.1。 ·测量一杯热水温度的变化，并画出曲线图。
6.2 能利用简单表格、图形、统计等方法整理有关资料。	

7. 思考与结论

具体内容标准	活动建议
7.1 能尝试用不同的方式分析和解读数据，对现象作合理的解释。	·见附录三：关于科学探究的案例 1.1。
7.2 能考虑对同一现象做不同的解释。	
7.3 能反思自己的探究过程，将探究的结果与假设相比较。	

8. 表达与交流

具体内容标准	活动建议
8.1 能选择自己擅长的方式（语言、文字、图表、模型等）表述研究过程和结果。	
8.2 能倾听和尊重其他同学的不同观点和评议。	
8.3 能对研究过程和结果进行评议，并与其他人交换意见。	

二、情感态度与价值观

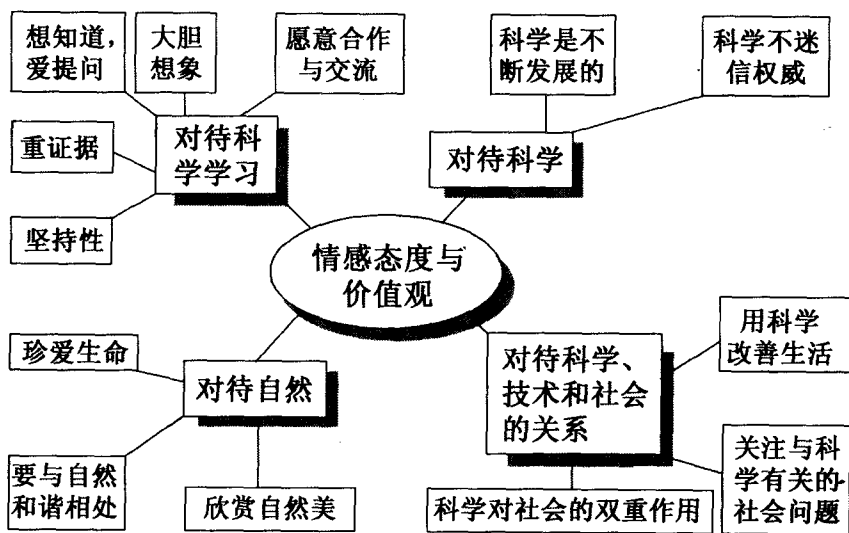
情感态度与价值观既是科学学习的动力因素，影响着学生对科学学习的投入、过程与效果，又是科学教育的目标，通过对千姿百态、引人入胜的自然现象的学习，改变学生的行为倾向，激发他们对科学

学习的兴趣，陶冶爱科学、爱家乡、爱祖国的情感，并为他们形成正确的科学价值观打好基础。

科学教育中情感态度与价值观的目标主要包括对待科学学习，对待科学，对待科学、技术与社会的关系，对待自然四个方面。

培养小学生的情感态度与价值观，不能像传授知识一样直接“教”给学生，而是要创设机会，通过参与活动，日积月累，让学生感受、体验与内化。

(一) 情感态度与价值观内容标准框图



(二) 情感态度与价值观的具体内容标准

1. 对待科学学习

具体内容标准	活动建议
1.1 想知道，爱提问。	<ul style="list-style-type: none"> · 比一比谁提的问题多，谁提的问题好。 · 乐于对周围生活和学习中的各种现象提出问题，并设法解决。
1.2 喜欢大胆想象。	<ul style="list-style-type: none"> · 编科学幻想故事。 · 画科学想象画。

续表

具体内容标准	活动建议
1.3 尊重证据。	<ul style="list-style-type: none"> ·讨论外星人的存在是科学的假设还是科学的结论。 ·讨论迷信为什么站不住脚。
1.4 能参与中长期科学探究活动。	<ul style="list-style-type: none"> ·如观察月相、培育花卉、饲养小动物等。
1.5 愿意合作与交流。	<ul style="list-style-type: none"> ·在与他人合作学习和探究活动中，主动提供自己的资料 and 想法，分享他人的智慧，体验合作的愉快。
1.6 尊重他人劳动成果。	

2. 对待科学

具体内容标准	活动建议
2.1 认识到科学是不断发展的。	<ul style="list-style-type: none"> ·搜集科学技术发展史上的故事，与同学分享。 ·猜测 10 年以后会有哪些科学新发现和技术新发明。
2.2 不迷信权威。	

3. 对待自然

具体内容标准	活动建议
3.1 意识到人与自然要和谐相处。	<ul style="list-style-type: none"> ·讨论建立自然保护区、饲养广场鸽、从伐木英雄到植树英雄、建立野生动物园等问题。
3.2 珍爱生命。	<ul style="list-style-type: none"> ·饲养小动物，栽培花草。 ·观察、研究小动物后放回大自然。
3.3 能从自然中获得美的体验，并用一定的方式赞美自然美。	<ul style="list-style-type: none"> ·参加欣赏、赞美家乡美的活动。 ·用图画、诗歌表达对祖国河山的美好情感。