

□ 化学

促进基础化学教育高质量发展

——义务教育化学课程标准（2022年版）解读

●义务教育化学课程标准修订组

摘 要：2022年版义务教育化学课程标准提炼了“化学观念”“科学思维”“科学探究与实践”“科学态度与责任”四个方面的核心素养发展要求，构建了素养导向的学习主题，设计了大概念统领的多维课程内容，注重实验和跨学科实践活动，提出了学段学业质量标准及其在各学习主题的学业要求，明确了素养导向的教学要求和每个学习主题的教学策略建议、情境素材建议和学习活动建议，体现了义务教育课程标准的突破和创新。教师需要转变观念，积极践行核心素养导向的教学，重视学生必做实验及跨学科实践活动的开展，探索促进发展的新评价，促进基础化学教育高质量发展。

关键词：义务教育 化学 核心素养 高质量教育发展 2022年版义教课标

中图分类号：G423 文献标识码：A 文章编号：1672-6715（2022）10-0053-08

义务教育课程改革从2001年起至今已经走过二十年的发展历程，对我国基础教育的改革和发展产生了重要作用。在我国从全面建成小康社会走向全面建成社会主义现代化强国之际，教育部于2019年启动义务教育课程标准的修订工作，这将对新时代高质量基础教育的发展产生深远的影响。

一、修订的主要价值取向

化学是推动人类社会可持续发展的重要力量，是材料科学、生命科学、环境科学、能源科学、信息科学和航空航天工程等现代科学技术的重要基础。化学不仅创造人类的美好生活，在应对人类面临的一系列重大挑战，如能源危机、环境污染、突发公共卫生

事件等方面,同样具有不可替代的作用。

义务教育阶段的化学课程是化学教育的启蒙课程,是与小学阶段的科学课程相衔接、与初中阶段的物理和生物学等课程相关联、为学生更好地适应下一阶段的学习,应对现代生活及未来挑战,成为合格的社会公民和全面发展的人奠基的重要基础学科课程;是落实立德树人根本任务、提升学生核心素养的重要载体。

2001年颁布的《全日制义务教育化学课程标准(实验稿)》(以下简称“2001年版课标”)首次提出以发展学生的科学素养为宗旨,确立知识与技能、过程与方法、情感态度价值观三维目标,基于学习主题组织课程内容,将“科学探究”“化学与社会发展”“身边的物质”“物质构成奥秘”“物质的化学变化”作为义务教育化学课程标准的一级学习主题,并提出“从生活走向化学,从化学走向社会”“基于科学探究学习化学”和“多样化评价方式”等重要的课程、教学和评价理念。^[1]经过十年新课程的实践探索及修订完善,教育部正式颁布《义务教育化学课程标准(2011年版)》(以下简称“2011年版课标”)。2011年版课标在继承、保持2001年版课标的基础上,反映了时代和教育发展的新趋势,更新了学习情境素材,提出了超越具体性知识建构核心观念的教学理念。基于实践中存在的突出问题,明确规定了学生必做实验的要求,系统修订了教学建议和评价建议,提高了

对教学实践的针对性指导。^{[2][3]}

义务教育化学课程标准制定并实施二十年,引领我国基础化学教育课程改革^[4],从“双基”到“三维目标”和科学素养发展,从“去情境化的知识”到“从生活走向化学,从化学走向社会”的STSE(即科学、技术、社会、环境)教学内容,从“听讲、记笔记、做题”到“自主、合作、探究”的多样化教学,从验证性演示实验到探究式学生实验,从知识考查到能力立意的中考命题导向,新课程理念已经深入人心,形成了基于课程标准的教学新常态,进而促进了化学课程、教材、教学和评价的研究,教师的职前培养和职后培训及区域和校本教研的转型。

当前,我国义务教育已实现全面普及,正处于从基本均衡到优质均衡的转型阶段,随着时代的发展、国际国内形势的变化,我国义务教育化学课程面临着新时代的新要求和新的挑战^[5]。2019年,教育部面向新时代基础教育高质量发展的要求,进行顶层设计和整体规划,启动了新一轮义务教育课程方案和课程标准的修订工作,提出如下修订目标和要求:

一是体现课程全面育人功能,落实立德树人根本任务,以发展学生的核心素养为导向,科学整体地设计课程标准,重视继承、借鉴基础上的创新发展。二是要求课程标准要体现思想性、科学性、时代性、系统性、适宜性和可操作性;提炼与阐释义务教育化学课程对学生核心素养的发展要求,体现义务

教育的基础性、阶段性和成长性；核心素养的发展既要体现本学科的独特贡献，又要体现对学生创新精神、实践能力等的培养。三是设计素养立意的课程内容，设置10%课时的跨学科主题学习（实践）活动，体现综合育人、实践育人的价值，培养学生实践能力、创新精神等。四是研制基于核心素养的学业质量标准。五是倡导以问题解决为导向的教学，聚焦综合育人、实践育人；体现信息技术的有机融入，支持和促进育人方式变革。

据此，义务教育化学课程标准修订工作确立了如下核心理念和原则：（1）充分发挥化学课程的育人功能；（2）整体规划素养立意的课程目标；（3）构建大概念统领的化学课程内容体系；（4）重视开展核心素养导向的化学教学；（5）倡导实施促进发展的教学评价。

二、修订的重点和主要变化

2022年版义务教育化学课程标准（以下简称“2022年版课标”）以习近平总书记关于教育的重要论述和党中央、国务院关于基础教育发展和改革的一系列要求为依据，以

前期课程标准实施情况调研结果和国际比较等专题研究为基础，根据《义务教育课程方案（2022年版）》以及课程标准修订文本写作指南，经历了近三年的修订过程，包括专题研究、框架设计、文本编写、内部征求意见、学生抽样测试、多轮次修改、预审、正式征求意见、改进完善等。下面简要介绍课程标准的修订重点和主要变化。

（一）提炼与阐释核心素养发展要求，确定课程目标

2022年版课标的重大突破，是提炼与阐释了义务教育化学课程对学生核心素养的发展要求，反映了社会主义核心价值观下化学课程育人的基本要求，是学生发展核心素养在义务教育化学课程中的具体化。

化学课程的核心素养发展要求包括“化学观念”“科学思维”“科学探究与实践”“科学态度与责任”四个方面，它们构成相互联系的有机整体，从正确价值观、必备品格和关键能力等方面揭示了核心素养的内涵。“化学观念”反映了化学课程对核心



核心素养的四个方面

素养发展的学科特质要求，“科学思维”和“科学探究与实践”体现了作为科学课程重要组成部分的化学课程对于学生核心素养发展的领域特质要求，“科学态度与责任”彰显了化学课程在义务教育阶段不可或缺的作用及核心素养发展的跨领域特质要求。因此，上述四个方面是从学科、领域和跨领域三个层次对学生核心素养发展要求的系统刻画，是化学课程全面育人功能和价值的高度凝练。在继承2011年版课程标准优势与特色的基础上，结合义务教育化学课程启蒙学习的特点，体现与普通高中化学学科核心素养的衔接关系，体现科学领域、跨领域学生发展核心素养的培育要求。

对应核心素养的每个方面提出课程目标：形成化学观念，解决实际问题；发展科学思维，强化创新意识；经历科学探究，增强实践能力；养成科学态度，具有责任担当。在每个方面的具体目标条目间体现学生核心素养发展的进阶，体现从学习具体知识到建构化学观念再到形成科学思维的过程，从而实质性发展探究实践能力，融合养成态度、责任、价值观，落实核心素养的发展。

（二）构建基于学习主题，大概念统领的多维课程内容结构

1.以核心素养为导向，设置五个学习主题

义务教育化学课程以促进学生核心素养发展为导向，设置五个学习主题，其中“物质的性质与应用”“物质的组成与结

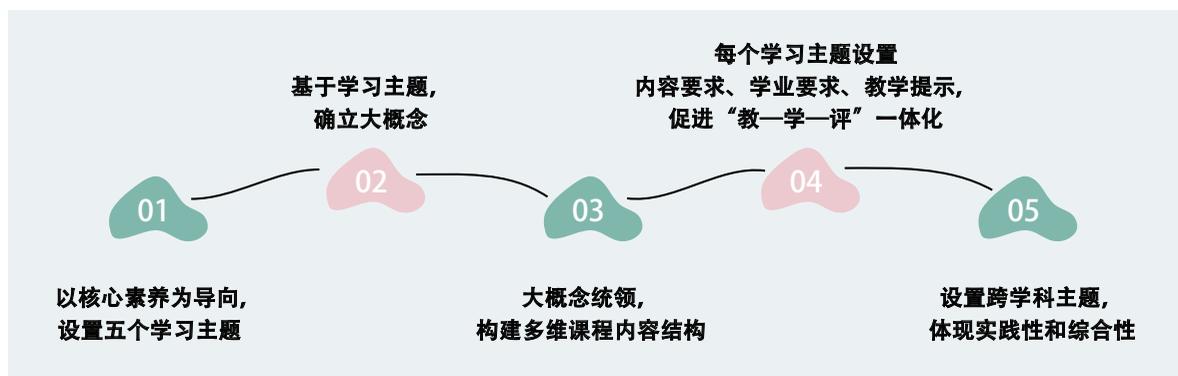
构”“物质的化学变化”三个主题都是化学科学的客观研究对象及基本认识领域，在自然界和生产生活中广泛、真实存在，具有结构化的知识、特定的活动经验及基本的态度价值，承载着化学学科独特的素养发展功能；“科学探究与化学实验”和“化学与社会·跨学科实践”两个主题，侧重科学的方法论和价值观，体现学科内的融合及学科间的联系，凸显育人价值。五个学习主题之间既具独立性又有实质性联系。

2.基于学习主题，确立大概念

重视大概念统领是课程内容修订的重要理念。所谓大概念，是指反映学科本质，具有高度概括性、统摄性和迁移应用价值的思想观念。五个学习主题对义务教育化学课程需要建构的大概念进行了显性化的呈现，其中，主题1确立“化学科学本质”，体现化学学科认识论与方法论意义的大概念；主题2、主题3、主题4明确提出“物质的多样性”“物质的组成”“物质的变化与转化”等反映化学学科本体论意义的大概念；主题5则将“化学与可持续发展”作为大概念，凸显化学学科价值论意义。基于大概念，可以帮助学生建构化学观念，形成化学学科思维方式和方法，树立正确的价值观，发展核心素养。

3.大概念统领，构建多维课程内容结构

大概念对各学习主题具有统摄性，体现了核心素养在各学习主题的内容化和特质化要求。针对每个学习主题，首先明确需



化学课程内容主要变化

要建构的大概念, 进而明确建构大概念所需要学习的核心知识、需要建立的基本思路方法、需要形成的重要态度价值观以及需要经历的实验和探究实践活动, 形成大概念统领的多维课程内容结构。基于学习主题的多维课程内容结构具有促进核心素养发展的整体功能。一方面, 发挥大概念的统领作用, 将具体课程内容结构化、功能化、价值化, 从而素养化; 另一方面, 创建多维动态建构式的学习结构, 避免孤立静态地学习大概念结论和具体性知识、技能, 引导学生面对真实的研究对象和应用场景, 经历学科实践和跨学科实践, 学习核心知识, 形成科学思维方法, 树立情感态度价值观。

4. 每个学习主题设置内容要求、学业要求、教学提示, 促进“教—学—评”一体化

每个主题的多维内容要求与化学观念、科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任高度契合, 全面反映和落实了化学课程对核心素养的发展要求及课程目标。除了明确内容要求之外, 也明确提出了学业要求、教

学策略建议、情境素材建议和学习活动建议。每个主题的学业要求, 提出核心素养导向的总体学业质量要求在该学习主题层面具体化的表现期望, 体现学习内容和学业质量要求的一致性; 每个主题的教学提示(教学策略建议、情境素材建议、学习活动建议), 提供核心素养发展导向的学习机会和学习环境建议, 旨在设计课程目标和学业质量在每个学习主题中的实现途径, 促进教学方式和学习方式的转变。

5. 设置跨学科主题, 体现实践性和综合性

《义务教育课程方案(2022年版)》规定, 各学科用不少于本学科总课时的10%开展跨学科主题学习(实践)活动。化学课程标准设置“化学与社会·跨学科实践”的学习主题, 设计了10个跨学科实践活动, 供教师选择使用, 建议将其与各学习主题中的核心内容及学生必做实验的教学进行整合, 推动其他90%课时的教学内容和教学方式的改革。强调通过项目式学习活动和实践活动促

进学生建构学科和跨学科、培养解决问题的关键能力及必备品格。将社会主义核心价值观教育、工程技术教育、生命安全与健康教育、劳动教育、科学家精神教育等转化为义务教育化学课程的内容，有机融合在相应的跨学科实践活动中，凸显义务教育化学学习的综合性和实践性。

与2011年版课标相比，2022年版课标，课程内容的一级学习主题基本保持不变，二级主题改为素养导向的多维内容框架；整合删减碎片化的具体知识点，强化内容的结构化和功能化；进一步加强实验及实践活动，规定了8个学生必做实验，提供了10个跨学科实践活动；全面更新和丰富了学习情境素材和学习活动建议，充分体现时代性、应用性、综合性和实践性，强化了化学课程的育人功能。

（三）研制基于核心素养的学业质量标准

学业质量是学生在完成课程学习后的学业成就表现，反映了核心素养的培养要求。义务教育化学课程学业质量标准是以化学课程对核心素养的目标要求为依据、结合课程内容对学生学业成就的具体表现特征进行的整体刻画。2022年版课标明确提出了学生在针对“认识物质组成、性质及分析相关实际问题情境”“探索化学变化规律及解决实际问题情境”“实验探究情境和实践活动”“常见的生产生活和社会情境”等不同情境下完成具体学习任务的相应核心素养的

表现性要求。学业质量标准体现问题任务情境与学生的核心素养表现，以及与学习主题的内容和学业要求的整合统一，对教学和评价的指导更具有针对性和操作性。课程目标与学业质量标准、每个学习主题的内容要求和学业要求形成一个整体，构成基于核心素养的教学和评价目标体系。

（四）完善核心素养导向的课程实施建议

1.构建素养导向的化学教学体系

2022年版课标从教学目标的制订、教学内容的选择与组织、教学活动的设计与实施、教学方式与学习方式的转变等方面，系统提出发展学生核心素养具有可操作性的教学建议。

一是深刻领会义务教育化学课程关于学生核心素养发展要求的内涵，进阶规划化学教学目标，认识每一个学习主题的素养发展的功能和价值，系统设计单元教学目标；二是注重基于核心素养来理解课程内容体系，基于大概念来组织单元教学内容，发挥大概念的统摄作用；三是重视选择和组织体现科学、技术、社会、环境相互关系的内容，以及跨学科内容的选择和组织；四是充分认识化学实验的价值，积极开展科学探究与实践活动，统筹规划教学时间，保证跨学科实践活动课时的有效落实；五是积极探索大概念引领的课堂教学改革，教学方式注重探究实践和科学思维培养，重视

“教—学—评”一体化,实现课堂教学从掌握知识到发展素养的转变;六是引导学生从真实的学习情境中发现问题,展开讨论,在解决化学问题的同时,形成和发展认识化学知识的思路与方法,以及科学态度和价值观;七是设计多样化的学习任务,结合教学内容的特点和学生的实际,引导学生开展具有化学学科特质的高阶思维活动,注重开展项目式学习活动和跨学科实践活动,引导学生“做中学”“用中学”“创中学”,促进学生核心素养的发展。

2.明确核心素养导向的评价要求

从过程性评价和结果性评价,以及综合评价和增值评价等方面,系统提出素养导向的化学教学评价的理念、原则、方法及策略。重视发挥评价育人功能的策略指导,重视素养立意的学业水平考试的方法论指导。

评价要求指出,应全面、客观地评价学生的化学观念、科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任等核心素养培养目标的达成情况,注重“教—学—评”一体化,倡导基于证据诊断发展学生的核心素养,重视学科和跨学科实践活动的评价。要求加强过程性评价,优化阶段性评价,日常的过程性评价主要通过收集和分析学生在课堂学习、实验探究、跨学科实践活动、课后作业、单元测验、阶段性检测等学习活动中的表现,诊断学生核心素养的发展情况,为教学改进提供依据。规定义务教育化学学业水平考试

由纸笔测试、实验操作性考试和跨学科实践活动三部分组成。

3.提出教材编写和课程资源开发利用建议

提出“全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务”“以课程标准为依据,促进学生核心素养发展”“加强学生必做实验和跨学科实践活动设计”“注重教材编写的创新与特色”等核心素养导向的教材编写原则,并就教材的内容选取和组织呈现等方面明确提出了编写建议。从“加强化学实验室建设”“配备和组织开发文本资源”“重视信息技术资源建设”“建设和利用社会教育资源”等方面提出了课程资源建设开发和利用的建议。

4.新增教师培训与教学研究建议,提供教学和评价案例

从课程标准培训、区域教研和校本教研等方面提出了实施建议。2022年版课标开发提供了两个跨学科实践活动的完整案例,为教师开展跨学科综合学习进行具体指导和示范;提供了大概念引领的化学教学的完整课例,并从教学目标设计、素养功能特质、教学内容结构化及课程思政等方面进行解析;增加了核心素养导向的评价案例和解析,具体指导教师如何基于课程标准设计评价要求,如何设计和开展必做实验的表现评价、课堂教学过程性评价以及学习档案袋评价等。上述修订变化体现了问题导向,力求使课程标准更加“好用”。

三、实施的重点与难点

二十年来,我国的义务教育课程改革在取得巨大成绩的同时,也存在着一些问题,如教学仍大多停留在以具体知识的解析为本,学生实验不足、探究活动流于表面和形式,情感态度价值观教育标签化和口号化,实际课堂重视解决习题而不是实际问题、重视知识结论解析而不是认识发展、做实验探究题而不是做探究性实验,等等。

2022年版课标提炼核心素养发展要求并基于此确立课程目标,构建核心素养导向的学习主题,以大概概念统领多维课程内容,明确学生必做实验和设置不少于10%的课时基于项目式学习开展跨学科实践活动,提出学段学业质量标准及其在各学习主题的学业要求,明确核心素养导向的教学要求和每个学习主题的教学策略建议、情境素材建议和学习活动建议。这些既是2022年版课标的突破和创新之处,也将是教师实施新课标的重点和难点。教师需要切实转变教学观念,从学科教学上升到课程育人;明确学习主题多维课程内容的素养发展价值;发挥大概概念的统领作用,促使课程内容结构化和功能化;切实保证学生必做实验,提高学生的探究实践能力;基于项目式学习开展跨学科实践活动,融合发展学生核心素养;依据学业质量和学业要求有效开展评价,促进“教—学—评”一体化。

除了广大教师要切实转变教学观念、教学方式,提升教学水平之外,还特别需要构

建起促进高质量发展的支持和保障系统,包括中高考政策、实验室和实验药品资源配给和实验员配置,以及学校课程开设课时保障、区域教研和培训水平、师范院校教师培养质量,等等。2022年版义务教育化学课程标准和2017年版普通高中化学课程标准,为我们国家基础化学教育新时代的高质量发展指明了方向、目标,规划了实现路径,需要我们一起努力奋斗,攻坚克难、探索创新。❖

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.全日制义务教育化学课程标准(实验稿)[S].北京:北京师范大学出版社,2001.
- [2]中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [3]王祖浩,王磊主编.《义务教育化学课程标准(2011年版)》解读[M].北京:高等教育出版社,2012.
- [4]王磊.基础化学教育课程改革10年进展与反思(上、下)[J].化学教育,2010(04):5-21,2010(05):20-24.
- [5]王磊,等.基于OECD“学习框架2030”的我国义务教育化学课程图谱分析[J].基础教育课程,2021(09):16-24.

(责任编辑 沈炯靓)