

2022年版义务教育化学课程标准 对教师的要求及挑战

胡久华, 王磊

(北京师范大学 化学学院, 北京 100875)

摘要:《义务教育化学课程标准(2022年版)》的颁布,标志着初中化学的课程与教学迈入以核心素养为导向的新阶段。新课标带来了新理念和新要求,需要教师:深入理解新课标,强化课程育人宗旨,明确化学课程的育人价值;深化对化学课程内容的理解,基于学习主题形成整合性认识;坚持核心素养导向,加强探究实践活动,增强活动的真实性和综合性;理解和运用学业要求与学业质量标准,加强核心素养的诊断和反馈;基于新课标,设计与实施素养导向的一体化教-学-评。

关键词:新课标;课程育人;素养导向;探究实践;教-学-评一体化

中图分类号:G423 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-8129(2022)06-0072-09

作者简介:胡久华,教育学博士,北京师范大学化学学院教授,博士生导师;王磊,教育学博士,北京师范大学化学学院教授,博士生导师。

2018年1月,《普通高中化学课程标准(2017年版)》颁布,意味着核心素养为本的课程与教学时代来临;2022年4月,《义务教育化学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)出台,进一步强调立德树人的教育理念,坚持素养导向。新课标目标导向更加明确,将党的教育方针转化为各门课程所要求的核心素养和课程目标,积极为学校育人画像,为教师教学架桥,为学生成长导航^[1]。新课标对化学教师提出了哪些要求、化学教师将面临怎样的挑战、如何基于新课标开展核心素养导向的化学教学,这些是教师非常关注的问题,同时也是需要不断加以研究和解决的问题。只有深入理解新课标,才能更好地实施新课标。

一、强化化学课程育人宗旨,明确化学课程的育人价值

随着《普通高中化学课程标准(2017年

版)》的实施,高中化学教师积极探索核心素养导向的课程与教学,使“宏观辨识与微观探析”“变化观念与平衡思想”“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”“科学态度与社会责任”五个维度的化学学科核心素养日益深入人心,同时,很多初中化学教师也结合教学内容,积极探索在初中化学教学中落实学科核心素养。在这样的背景下,有必要明确《义务教育化学课程标准(2022年版)》中所定位的核心素养与高中化学学科核心素养是什么样的关系、有何异同。

新课标在“课程性质”部分明确“义务教育化学课程作为一门自然科学课程,具有基础性和实践性,对落实立德树人根本任务、促进学生德智体美劳全面发展具有重要价值”^[2],突出了化学课程的育人价值。“课程理念”部分的第一条“充分发挥化学课程的育人功能”,强化了课程育人宗旨,明确化学课程在落实立德

树人根本任务,培养有理想、有本领、有担当的时代新人中的重要作用。义务教育阶段的化学课程,不仅要促进学生理解化学观念,形成化学学科思维方式,发挥化学课程独特的教育价值,还要发挥化学课程在促进学生发展共通性素养中的作用,培养学生适应个人终身发展和社会发展所需要的正确价值观、必备品格、关键能力。这一要求在新课标中的“核心素养内涵”部分也体现得非常充分。首先,明确指出“化学课程要培养的核心素养,主要包括化学观念、科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任,是中国学生发展核心素养在化学课程中的具体化”^{[2]5}。这彰显了化学课程在促进学生发展人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大核心素养中的重要作用。义务教育化学课程不仅要促进学生形成变化观念、宏微结合的思维方式等,还应促进学生学会学习、责任担当等共通性素养的发展。其次,化学观念、科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任四个维度的核心素养,是从学科、科学领域和跨领域三个层次对学生核心素养发展的系统刻画,是化学课程育人功能的高度凝练。化学观念反映了核心素养的学科特质,科学思维、科学探究与实践体现了作为科学课程重要组成部分的核心素养的领域特质,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的跨领域特质^{[2]40-41}。

这样的定位和要求,意味着教师在开展化学教学、评价活动时,要时刻站在促进学生核心素养发展的立场,对于教学内容的功能分析,对于学习活动的设计和功能定位,对于学生学习的评价与反馈等,不能仅停留在化学知识的学习与掌握层面,还要重点关注学生从化学视角认识物质及其变化的思维方式、解决实际问题的能力,关注学生在学会思考、学会学习等方面的发展变化。这与义务教育阶段促进学生形成良好的学习习惯、掌握学习方法、树立终身学习意识的定位,也是吻合的。

二、深化对化学课程内容的理解,基于学习主题形成整合性认识

为了培养有理想、有本领、有担当的时代新人,新课标在课程内容的选取上,注重基础性、时代性和实践性,设置了“科学探究与化学实验”“物质的性质与应用”“物质的组成与结构”“物质的化学变化”“化学与社会·跨学科实践”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”三个学习主题均属于化学科学的客观研究对象及基本认识领域;“科学探究与化学实验”“化学与社会·跨学科实践”学习主题,则侧重于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。每个学习主题以大概概念为统领,注重多维度选取课程内容,既包括核心知识,又包括对思路方法、重要实践和重要态度等方面的要求,以充分发挥学习主题的素养发展功能。

每个学习主题中,内容的选择和组织均体现出高度的结构化。每个学习主题都由五个维度的内容构成,包括大概概念、核心知识、思路方法、重要态度、必做实验及实践活动。这五个维度的内容不是并列关系,主题大概概念具有统摄性,其他四个维度的内容围绕大概概念构建学习主题的内容结构。以五大学习主题中的第五个主题“化学与社会·跨学科实践”为例,其内容框架如图1所示。

结构化的学习主题内容设计,要求教师站在整个主题层面分析和理解内容要求。

首先,将学习主题内各个条目的内容要求进行联系,因为每个内容要求都不是孤立的。第一条是主题大概概念,其统摄整个学习主题。学生必做实验及实践活动,不仅要承载核心知识,更要落实思路方法性内容,通过活动促进学生发展问题解决能力、形成重要态度。也就是说,教师要有意识地理解每个学习主题的内容结构,将各个内容要求联系起来,形成一个整体,从而更加清楚学习主题的定位和要求,形成对学习主题的整合性认识与理解。

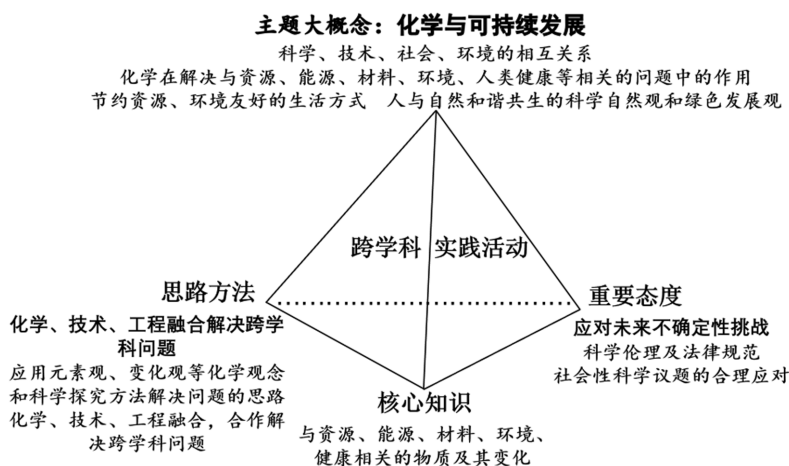


图1 “化学与社会·跨学科实践”学习主题的内容结构^[3]

其次,当教师面对某个核心知识的教学时,不能仅仅关注新课标中对该内容的具体要求,而是要基于整个学习主题去分析该核心知识的教学。除了让学生达成对核心知识的理解与运用,还需明确要促进学生形成怎样的学科观念、问题解决思路、情感态度。换言之,要以核心知识为载体,明确学生应该达成的核心素养表现,进而实现从知识学习到素养培育的转变。例如,“金属性质”属于“物质的性质与应用”学习主题中的核心知识,新课标对其的具体要求为“知道金属具有一些共同的物理性质,通过实验探究等活动认识常见金属的主要化学性质及金属活动性顺序”^{[2]19}。这样的要求,不仅明确了常见金属的主要化学性质及金属活动性顺序是知识教学的重点,而且指明学习方式是实验探究。在明晰知识教学要求的基础上,需要进一步明确该内容的素养要

求,需要去关注主题大概念、思路方法性内容和情感态度类内容。通过分析进而发现,通过关于“金属性质”的教学,需要让学生认识到金属性质的共性和差异性,建立研究一类物质性质的思路与方法,能够通过金属类别认识具体金属的性质;认识金属的广泛应用,进一步理解物质的性质决定用途,合理使用金属,珍惜金属矿物资源。可以借助“学生必做实验及实践活动”——“常见金属的物理性质和化学性质”“垃圾的分类与回收利用”“调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用”——达成以上素养发展目标。即:以学生必做实验及实践活动为载体,促进学生学习 and 理解核心知识,培养学生建立解决问题的思路与方法,形成情感态度与价值观,建构主题大概念。新课标中有关“金属性质”的内容要求详见表1。

表1 《义务教育化学课程标准(2022年版)》中有关“金属性质”的内容要求^{[2]18-20,32}

核心知识	大概念	思路与方法	重要态度
金属的性质:知道金属具有一些共同的物理性质,通过实验探究等活动认识常见金属的主要化学性质及金属活动性顺序	物质的多样性:认识物质是多样的;认识依据物质的组成和性质可以对物质进行分类;知道同类物质在性质上具有一定的相似性;知道物质具有广泛的应用价值,物质的性质决定用途	认识物质性质的思路和方法:了解物质的性质包括物理性质和化学性质,知道可以从物质的存在、组成、变化和用途等视角认识物质的性质;知道可以通过物质类别认识具体物质的性质,了解通过物质的共性和差异性认识一类物质性质的方法;了解观察、实验以及对事实进行归纳概括、分析解释等认识物质性质的基本方法	物质性质的广泛应用及化学品的合理使用:认识物质的性质在生活、生产、科技发展等方面的广泛应用,体会科学地利用物质性质对提高生活质量具有重要的作用;结合实例体会化学品的保存、选择和使用与物质性质的重要关系,认识合理使用化学品对保护环境的重要意义,形成合理使用化学品的意识;认识金属矿物是宝贵的自然资源,形成保护和节约资源的可持续发展意识与社会责任
学生必做实验及实践活动:常见金属的物理性质和化学性质;垃圾的分类与回收利用;调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用			

三、坚持核心素养导向,加强探究实践活动,增强真实性和综合性

教育部在部署此次课标修订工作时明确要求:创新意识要更浓,注重培养学生创新人格,引导教师变革教学方式……实践要求更实,明确实践育人具体要求,加强对实践教学的指导^[1]。在新的课程方案中,明确深化教学改革,提出“坚持素养导向、强化学科实践、推进综合学习、落实因材施教”的教学要求。上述要求表明,新课标的教学要坚持核心素养导向,准确把握课程标准,明确教学内容和教学活动的素养要求,精准设定教学目标,改革教学方法,把素养培养落实到教学活动中。如何更好地促进学生核心素养的发展?《义务教育课程方案(2022版)》强调通过学科实践和综合学习,注重“做中学”,引导学生参与学科探究活动,注重真实情境的创设,增强学生认识真实世界、解决真实问题能力;理解和把握学习目标的整体性,注重知识学习与价值教育有机融合,发挥教学活动多方面育人价值。要探索大单元教学,开展主题化、项目式学习,促进学生融会贯通^[4]。

以上要求在新课标中又是如何体现的呢?首先,在“课程理念”部分明确“重视开展核心素养导向的化学教学”^{[2]3}。其次,开展科学探究与实践。作为核心素养的重要组成部分,必然要求改变教与学方式,通过实验探究、学科和跨学科实践活动培养学生的探究能力、解决实际问题能力及创新意识。第三,对每个学习主题都提供了教学策略建议、情境素材建议、学习活动建议。“教学策略建议”不但凸显每个学习主题的教学特点,而且充分体现了对于探究实践活动的重视,如“选择有意义的探究问题,引导学生经历真实的探究过程……”。积极创造条件,开足、开好必做实验和跨学科实践活动”^{[2]16}“通过实验探究、模型拼插等活动或动画模拟等可视化手段”^{[2]25}“设计和开展具有挑战性的实践任务”^{[2]33}等。“情境素材建议”不仅考虑学习素材的普适性,还考虑城市、农村学生的各自经验和学习需求,紧密结合学

生日常生活中的问题和现象,注重学生的学习兴趣 and 参与度。例如:不同空气质量日报;人每天摄入的食物中所含的主要营养物质及其含量;常用药品、家用洗涤剂及消毒剂的使用说明,等等。“学习活动建议”分为实验探究活动、调查与交流活动、项目式学习活动三类。与2011版课标相比,这些活动建议更加紧密结合学生的生活,体现当今社会发展面临的问题和挑战,突出了真实性和综合性。例如:讨论氢气、甲烷、酒精、煤等燃料中哪种更理想,评估替代能源的选择;调查当地燃料的来源和使用情况,提出合理使用燃料的建议,等等。学习活动建议注重加强活动的实践性,强调不同场域的探究与实践,加强劳动教育,学习劳模精神。例如:设计海报或制作视频短片宣传低碳生活、水资源保护等;在家务劳动(如清洗餐具、正确使用燃气做饭、学做馒头或面包等)中感悟化学原理,绘制反映劳动过程和其中化学原理的思维导图;调研从事化学化工相关职业劳模的先进事迹,感悟劳模精神,等等。此外,第五个学习主题专门定位于“化学与社会·跨学科实践”,要求学生理解化学与可持续发展大概念,建立化学、技术、工程融合解决跨学科问题的思路和方法,并且给出了十个跨学科实践活动主题,还在附录中提供了跨学科实践活动案例。在“教学建议”部分,进一步强调“充分认识化学实验的价值,积极开展科学探究与实践活动”^{[2]43}“大力开展核心素养导向教学,有效促进学习方式转变”^{[2]44}。可见,新课标无论是在课程理念,还是核心素养的构成要素、学习主题、教学提示、教学建议等中,都一致强调坚持核心素养导向,加强探究实践活动,增强活动的真实性和综合性。

这些“强调”对教师提出了一系列新的要求和挑战。

首先,教师要转变教学观念,从注重知识的教学到注重素养为本的教学。教师要从自己熟悉的注重知识结论的教学,转向通过核心知识的教学促进学生核心素养的发展,将知识、思路方法、态度观念进行融合,实现学生对核心知识的深刻理解,建构化学观念,学会解

决问题,内化情感态度。

其次,教师要转变教学方式,积极设计和实施具有挑战性、有意义的学习活动。这些学习活动能够将核心知识与学生的生活、真实世界、社会实践联系起来,具有真实的意义和价值,具有驱动性和挑战性,学生有参与的兴趣,能够促进学生持续地探究和解决问题。特别是,具有真实性的学习活动,能够承载新课标所要求的核心知识、思路方法、情感态度,促进大概念的建构。新课标于每一学习主题下给出的教学策略建议、情境素材建议和学习活动建议,均指向核心素养发展,旨在促进教学方式和学习方式的转变。

第三,教师要探索基于学习主题的单元整体教学设计。首先,新课标的五个学习主题既相对独立又紧密联系。“科学探究与化学实验”“化学与社会·跨学科实践”学习主题内容要求的落实,需要尽可能结合其他三个学习主题的教学,发挥核心知识的多重教学价值,实现学习主题之间的综合。其次,每个学习主题都有多个核心知识,形成前、后教学顺序时,需要站在整个学习主题层面,定位核心素养的水平进阶。例如,金属、酸、碱都属于“物质的性质与应用”学习主题,其教学均需促进学生建构“物质多样性”的主题大概念,建立研究一类物质性质的思路方法,发展合理使用物质的观念。一般来说,先学习金属后学习酸、碱,随着学习进程的推进,上述学科观念、思路方法、态度情感应该存在着水平进阶。因此,当进行某个核心知识的教学时,不仅要站在学习主题层面,确立该核心知识承载的核心素养功能定位,还要考虑学习主题内各个核心知识的教学顺序,准确定位核心素养的发展水平。

第四,教师要探索设计和实施具有真实性和综合性的大任务。之所以强调大任务,目的是满足学科实践、跨学科实践的需要。化学在真实世界中的存在和应用,往往体现于复杂的实际问题中。既然是复杂的问题,必然需要动用多学科知识、技术与工程方法才能解决。这样的问题解决过程需要多课时才能完成,需要学生的持续探究,需要课上课下结合、校内校

外联动,由此必然要求教师设计具有真实性和综合性的大任务。新课标提供了跨学科实践活动,也在各学习主题下提供了项目式学习活动建议,其一方面在于满足新课标中百分之十课时的跨学科实践活动要求,另一方面在于核心素养的发展并非孤立的单个课时能够完成,知识的结构化需要多个课时的持续建构。因此,好的大任务,能够承担相对独立的知识单元,能够促进学生的持续参与和探索,能够实现核心素养的融合发展。基于课程标准设计和实施跨学科实践活动,为首次对国家课程提出的要求,同时也是新课标对教师提出的新要求、新挑战。

四、理解和运用学业要求和学业质量标准,加强核心素养的评价

新课标不但加强了对实践的教学指导,还增强了评价指导,给出了学业要求和学业质量标准,为评价的设计、实施提供了依据。

“学业要求”指向过程性学习结果,界定学生通过学习主题的学习,能够做哪些事情,做到什么程度。学业要求是核心素养和学业质量在课程内容主题层面的具体化^[5]。学业要求充分考虑了内容要求和核心素养,将学习主题大概念、核心知识、思路方法、情感态度、必做实验和实践活动等各个维度的内容进行整合,明确学生应该完成任务及素养表现。学业要求与内容要求紧密相关,但不是简单地一一对应。学业要求分为三个水平层次:基本理解、简单应用、综合问题解决。

“学业质量”指向终态学习结果,是学生在完成课程学习后的学业成就表现,反映课程目标的达成程度,是化学学业水平考试命题的重要依据。新课标中的学业质量基于课程目标,以“化学观念”“科学思维”“科学探究与实践”“科学态度与责任”核心素养及其表现为主要维度,结合五个学习主题的课程内容,对学生学业成就的具体表现特征进行整体刻画,聚焦学生在“说明物质组成与性质”“解释化学反应与规律”“参与实验探究与实践”“探索问题解决与应用”四个方面的表现^[6]。每条学业质量

的表述,界定了任务情境和素养表现,明确在“认识物质组成、性质及分析相关的实际问题的情境”“探索化学变化规律及解决实际问题的语境”“实验探究情境和实践活动”“常见的生产生活和社会情境”等问题解决情境中,观测学生的学习表现,并将学生的具体行为表现作为评价证据。例如:能从宏观、微观、符号相结合的视角说明物质变化的现象和本质;能从物质的元素组成和化学变化中元素不变等角度解释简单的、常见的化学反应,能初步说明物质的性质与应用的关系等。

学业质量不仅包括知识学习的质量,还包括关键能力和价值观念发展水平。关键能力不仅包括学习掌握能力、实验探究与实践能力和学科思维能力等内容,还包括交流表达能力、团队协作能力等内容。学业质量中关于情感态度、合作交流能力等的描述,很难通过结果性评价(特别是单纯通过纸笔测试评价)科学评价学生的发展水平,而是需要通过过程性评价,结合学生的活动表现、学习档案袋等进行评定,并且关注学生的持续发展。例如,能运用实验等手段完成简单的作品制作和社会调查等跨学科实践活动,能运用实验基本操作技能和条件控制的方法顺利实施实验探究方案,能用规范的语言呈现探究结果并与他人交流讨论,逐步养成节能低碳、绿色出行、保护环境的生活方式。

教师如何运用新课标设计与实施科学的评价?

首先,教师要从基于经验的评价设计,转向基于课程标准的评价设计。无论是课上的活动评价、练习,还是课下的作业、单元检测,教师都不要被教辅资料牵着走,而是要依据新课标中的学业要求和学业质量标准确定评价指标,并据此选择或者设计匹配的习题或者其他的评价任务。其次,要基于评价指标和学生的素养表现,制定评价标准。

例如,第五个学习主题中的第二条学业要求为:能从物质的组成及变化的视角,分析和讨论资源综合利用、材料选取与使用、生态环境保护等有关问题。该学业要求聚焦学生在

分析解决资源、材料、环境等实际问题时,是否具有化学视角,是否关注物质的组成、性质及变化与应用的关系,能否科学合理利用物质及其变化。据此设计的评价任务为:制造各种硬币的材料不同,1角硬币使用的材料是铝合金,5角使用的材料是钢芯镀铜合金,1元使用的材料是钢芯镀镍合金,若要选择制造硬币的材料,你会考虑哪些方面?这道习题考查的核心知识是金属性质、金属材料的应用,进而确定评价指标为:从多角度(物质性质、环保、经济、健康),根据生产生活需要综合合理选择材料。从多角度考虑分析,关注到:(1)性质稳定、不易被腐蚀,硬度大、耐磨损、不易变形;(2)这些合金对环境和人体健康无害;(3)制备这些合金的资源较为丰富,原料来源易得(如给出经济角度,价格便宜,即从价格角度考虑也可)。根据素养表现水平,确定如下评价标准:水平1——凭借生活经验,没有物质性质视角;水平2——仅仅关注物质性质与材料应用的关系,缺少实际应用视角;水平3——既有物质性质视角,又有实际应用视角,但不全面;水平4——既有物质性质的视角,又有实际应用的环保、健康、经济等视角,综合、全面。通过这样的分析和设计,不但将评价任务(习题、活动等)与评价指标对应匹配,而且基于素养表现水平确定评价标准,进而能够根据学生的表现给出基于素养的具体评价反馈,避免仅凭经验或者盲目布置评价任务,只评价对错。

教师可以依据学业要求和学业质量标准,设计活动表现评价。针对教学中的核心活动,在预设学生表现的基础上,结合学业要求、学业质量的具体内容,制定核心活动的评价标准。

首先,深入分析学业要求和学业质量标准,明确学生的行为表现,特别关注行为动词(能做什么)、状语(怎么做)和做到的程度(水平)。例如,对于第五个学习主题的学业要求之一——能从物质的组成及变化视角,分析和讨论资源综合利用、材料选取与使用、生态环境保护等有关问题——可作如下分析:其中行为动词“分析”“讨论”,表明要求学生能分析、

讨论实际问题或者现象;状语“从物质的组成及变化视角”,表明要求学生要有化学视角;“资源综合利用、材料选取与使用、生态环境保护”则是对实际问题的要求,例如资源使用中的物质和能量的循环使用、材料与人体健康的关系、对环境的影响等。

其次,分析具体活动,跟学业要求、学业质量联系起来,依据学生的可能表现,确定活动表现的评价标准。例如,针对低碳行动方案研究中的核心活动“大气中的二氧化碳从哪里来”,从有无化学视角看,一般学生可能仅凭生活中的感性认识,基于生活经验认为产生污染的汽车尾气、煤燃烧等会产生二氧化碳,看不到具体的含碳物质,而更高水平的学生则能超越具体含碳物质,站在碳元素及其守恒的视角,也就是从化学观念的视角进行分析;从实际问题解决的要求看,高水平的学生会考虑到不同途径释放二氧化碳的量以及是否容易捕集等问题。可结合这些方面的表现,综合分析素养水平,确定如下评价标准:水平1——凭借生活经验(例如煤燃烧、汽车尾气等),没有化学视角,看不到含碳物质;水平2——从碳元素和具体含碳物质的视角,分析产生二氧化碳的途径,例如天然气燃烧,甲烷中含有碳元素;水平3——从元素视角,认识到碳元素守恒,分析碳元素的循环、含碳物质的转化;水平4——能够站在元素视角,结合实际问题,关注产生二氧化碳的量、是否容易捕集等。

此外,还可根据综合学业质量和学业要求的水平层次,从基本理解、简单应用、综合问题解决三个水平层次整体考虑,设计活动表现评价标准。例如,学习完二氧化碳性质之后,让学生设计“二氧化碳去哪里”的方案,并基于学业要求的水平,结合学生表现的预设,设计如下评价标准:水平1——直接应用已学知识,例如二氧化碳与水的反应,用水吸收;水平2——简单应用已学知识,考虑到真实社会、生活场域或者实际需求,例如二氧化碳与水反应生成碳酸,进而想到将二氧化碳用于制作碳酸饮料,用海洋吸收二氧化碳等;水平3——简单应用已学知识,考虑到真实社会、生活场域或者

实际需求,并且考虑到转化应用的效果,如带来的环境影响等,具体如海洋吸收对海洋生态环境的影响;水平4——应用元素观和转化观,自主想到将二氧化碳转化为其他含碳物质,查找资料,找到新的转化,或者考虑到我国实现低碳的真实情况,跨学科综合解决问题^[7]。

与此类似,还可综合学业质量和学习主题的内容要求、学业要求,结合项目式学习的作品,充分考虑学习主题的多维核心素养要求,例如化学视角、跨学科、复杂问题解决、反思改进、合作表现、表达交流等,分析学生的可能表现及素养水平,设计项目式学习的评价量表。

评价的设计和实施,需要基于教学目标。不是到设计作业、单元练习等具体评价任务时,才去关注和分析学业要求和学业质量,而是在设定教学目标、选取教学内容、设计教学活动时,就要充分分析和依据学业要求与学业质量标准,而这必然要求教师能够基于课程标准实施教学和评价。

五、基于新课标,设计与实施素养导向的一体化教-学-评

新课标对教师提出了一系列的要求和挑战,教师最需要做的是准确把握课程标准,明确教学内容和教学活动的素养要求,设计与实施素养导向的教学,实现教-学-评一体化。新课标在核心素养统领下,明确课程目标,选取和组织课程内容,指导教学和评价的实施,为教师实现素养导向的教学提供了目标分析、活动设计、评价设计等明确指导,是指向核心素养教学的重要依据。

如何才能基于新课标设计和实施素养导向的一体化教-学-评?笔者认为,需要对新课标进行整体分析,将各个部分联系起来,形成整合性的认识,特别是要把内容要求、教学提示、学业要求和学业质量结合起来。课程标准具有内部一致性,这四个部分回答了学什么、怎么学、学到什么程度的基本问题^[8]。将四者结合起来进行分析,更有助于明确什么是教学重点、学生学习之后应该达到什么样的素养表现水平、需要借助怎样的学习活动和学习环境、

如何促进学生的素养发展,实现教-学-评一体化。

以“金属”为例。通过将内容要求、学业要求、学业质量、教学提示加以联系后进行分析,不难发现,其核心知识包括金属性质、合金、金属材料的应用、金属腐蚀等。无论是内容要求,还是学业要求、学业质量、教学策略,都聚焦两个方面的关键能力:一是将金属的性质与用途关联,建构性质决定应用的理念,能够分析解决相关性质和应用的实际问题;二是进一步理解物质分类观念,建立基于物质类别视角研究物质性质的思路方法,能够预测物质性质,设计和实施实验。金属的应用既是教学内

容,也是促进学生形成性质决定应用这一观念的知识载体,同时还是情境素材建议的核心,是重要的实际问题情境与活动。而后进一步概括提炼,可以明确教学的定位:通过金属性质探究和金属应用的实际问题解决活动,在获取金属性质的基础上,促进学生深入理解并应用物质分类观、性质决定用途等观念,建立基于物质类别研究物质性质的思路方法,珍惜金属资源,形成科学合理使用金属的意识。如果能够设计出金属制品合理使用的大单元、大任务,就更能促进素养导向目标的实现。新标准中关于“金属”的内容要求、学业要求、学业质量和教学提示要点见表 2 所示。

表 2 《义务教育化学课程标准(2022 年版)》中关于“金属”的内容要求、学业要求、学业质量和教学提示^{[2]18-23,37-39}

内容要求(要点)	学业要求(要点)	学业质量(要点)	教学提示(要点)
2.1 物质的多样性:依据物质的组成和性质对物质进行分类;同类物质在性质上具有一定的相似性;物质的性质决定用途	1.能依据物质的组成对物质进行分类;能依据物质的类别列举一些简单的单质、氧化物、酸、碱、盐	1.在认识物质组成、性质及分析相关实际问题的情境中,能举例说明物质组成、性质和用途的关系	教学策略建议:(1)结合元素、原子和分子等核心概念,建立物质分类的认识,逐步形成基于物质类别研究物质及其变化的视角
2.2.3 金属与金属矿物:金属矿物;金属的物理性质,通过实验探究认识常见金属的主要化学性质及金属活动性顺序。合金及性能;金属、金属材料的应用;铁生锈,金属腐蚀原理及防腐;废弃金属对环境的影响及金属的回收利用	2.能通过实验说明常见金属的主要性质;能举例说明物质性质的广泛应用及性质与用途的关系;能利用常见物质的性质,分析、解释一些简单的化学现象和事实	2.在探索化学变化规律及解决实际问题的语境中,能依物质类别及变化特征、金属活性顺序等,预测、判断、分析常见物质的性质和物质转化的产物	(2)通过典型实例,帮助学生认识物质性质与用途的关系,引导学生基于物质性质对物质应用进行分析,解释和创意设计
2.3 认识物质性质的思路和方法:知道可以通过物质类别认识具体物质的性质,了解从物质的共性和差异性方面认识一类物质性质的方法	3.能运用研究物质性质的一般思路与方法,从物质类别的视角,初步预测常见金属的主要性质,设计实验方案	3.在实验探究情境和实践活动中,设计简单的实验探究方案	(3)充分发挥学生必做实验的功能,引导学生提炼研究物质性质的一般思路和方法
2.4 物质性质的广泛应用及化学品的合理使用:金属矿物是宝贵的自然资源,保护和节约资源	4.能基于真实问题情境,依据常见物质的性质初步分析和解决相关的综合问题;能基于物质的性质和用途,初步分析和评价物质的实际应用,对金属材料使用与金属资源开发等社会性科学议题展开讨论	4.在常见的生产生活和社情境中,主动关注有关资源回收再利用、健康安全、化学品妥善保存与合理使用等实际问题,并参与讨论	(4)设计关于物质的性质与应用的真实情境和任务,充分利用跨学科实践活动,开展项目式学习 情境素材建议:我国在金属及金属材料领域的研究和应用成就,合金材料及其发展 调查与交流活动:调查改革开放以来我国重要金属材料生产和使用的有关数据;调查金属废弃物的种类及回收价值 项目式学习活动:合理选择金属易拉罐使用的材料;调查垃圾分类及处理的具体做法和遇到的问题
2.5 学生必做实验及实践活动:常见金属的物理性质和化学性质;垃圾的分类与回收利用;调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用			

总之,《义务教育化学课程标准(2022年版)》对教师的课程理解、学科理解、学科教学知识、评价知识等,都提出了新的要求和挑战,需要教师不断研读和准确把握新课标,不断探索新课标的实施,真正走向基于课程标准的教学,促进教师核心素养导向的专业发展。

参考文献:

- [1] 余慧娟. 突出重点 打造新时代新课标——访教育部党组成员、副部长郑富芝[J]. 人民教育, 2020(18): 6-8.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [3] 房喻, 王磊. 义务教育化学课程标准(2022年版)解读[M]. 北京: 高等教育出版社, 2022.
- [4] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [5] 王磊, 魏锐. 学科核心素养发展导向的高中化学课程内容和学业要求——《普通高中化学课程标准(2017年版)》解读[J]. 化学教育(中英文), 2018(9): 48-53.
- [6] 义务教育化学课程标准修订组. 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[J]. 基础教育课程, 2022(10): 53-60.
- [7] 胡久华, 张恺琦. 《义务教育化学课程标准(2022年版)》解读——化学与社会·跨学科实践[J]. 化学教育(中英文), 2022(15): 13-18.
- [8] 王磊. 基于大概念统领多维课程内容, 外显学习主题的核心素养发展要求——义务教育化学课程内容修订重点[J]. 课程·教材·教法, 2022(8): 47-54.

Teaching Requirements and Challenges of Chemistry Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition)

HU Jiuhua, WANG Lei

(Department of Chemistry, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: The new Chemistry Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition) indicates that the curriculum and teaching of junior high school chemistry has entered the new stage guided by core literacy. The new curriculum standards bring new ideas and new requirements, requiring teachers to deeply understand the new curriculum standards, strengthen the educational purpose of the curriculum, and clarify the educational value of the chemistry curriculum. Teachers should deepen the understanding of chemistry curriculum content, form integrated knowledge based on learning themes, adhere to the core literacy orientation, strengthen inquiring and practical activities, and enhance the authenticity and comprehensiveness of activities. They should also understand and apply academic requirements and academic quality standards, strengthen the diagnosis and feedback of core literacy and design and implement the literacy-guided integration of teaching, learning and evaluation based on the new curriculum standards.

Key words: new curriculum standards; curriculum education; literacy-guidedness; inquiry and practice; integration of teaching, learning and evaluation

责任编辑 邓香蓉