



王磊，北京师范大学化学学院化学教育研究所所长、北京师范大学课程与教学研究院副院长，兼任中国化学会化学教育专业委员会副主任委员，中国教育学会化学教学专业委员会常务理事，《化学教育》杂志副主编，教育部“全国基础教育课程教材专家工作委员会委员”和“全国教师教育教学资源专家委员会委员”。

作为负责人之一，主持中国国家教育部中学化学课程标准的研制和修订工作。主编《普通高中化学课程标准实验教科书》（北师大“新世纪”山东科技版）8册，这是在中国大陆最为广泛使用的化学教材之一。作为首席专家主持的北京师范大学本科课程“化学教学论”2009年荣获国家级精品课。作为首席专家主持教育部“国培计划”初中化学和高中化学新课程实验区教师远程培训项目十余项，主持“基于专家支持的高水平化学课堂教学设计与实践（高端备课）”项目。

在中国大陆出版著作十余部，发表论文50余篇，在化学教育界产生了深远的影响。2010年应邀出席第21届国际化学教育大会并演讲，在2010年NARST会、2011年EASE会、2012年AARE会和2013年、2015年EASE会等国际研讨会上多次进行学术交流。

项目学习实验教科书《化学》 教材整体介绍

◎ 王 磊

一、教材编写背景

义务教育课程改革十年期间，教育理念和教育形态发生了很大变化，很多地区形成了以“做中学”为核心的“问题导学”新型教学模式。随着改革的不断深入，也遇到了诸多的瓶颈问题，其中最为突出的是教材问题。现有的教材是基于知识传授式教育而编制的，与新型的教

育教学形态差异较大。因此，设计适应问题解决式教育的新课程教材就成为课改面临的亟待解决的问题。另一方面，这十年中，国际科学教育改革也在不断发展，更加关注学科核心观念的建构、关键能力的发展，更加注重把基于科学实践的促进学生核心认知和关键能力的发展融合统一。基于此，基于问题解决、科学探究和实践的项目学习成为科学教育的最具活力的方式。

综上所述，设计和开发一套基于项目学习的义务教

育化学教科书,是非常有意义的。首先可以更好地满足义务教育课程教学改革之亟需,其次有利于丰富国内义务教育课程教科书的特色,再次能够更好地迎合国际科学教育改革的趋势。

义务教育课程标准项目学习实验教科书《化学》由山西省教育厅策划和领导,山西教育出版社组织和出版,北京师范大学化学教育团队编写,笔者担任主编。主编王磊教授,化学课程教学论博士生导师,北京师范大学未来教育“高精尖”研究中心学科教学实验室主任。王磊教授还是教育部初、高中化学课程标准研制组负责人、修订组核心成员,教育部国家基础教育课程教材专家工作委员会委员,国家教师教育资源工作委员会委员,中国化学学会化学教育委员会副主任委员,中国教育学会化学教学专业委员会常务理事,《化学教育》杂志副主编,是北师大“新世纪”山东科技版高中化学教材主编,也是北京师范大学出版社中职化学教科书主编。

教材的副主编是北京师范大学的胡久华、魏锐两位副教授。胡久华副教授以化学教学、化学教师教育为主要研究方向,在促进学生认识发展教学、促进学生化学学科能力发展教学、化学教科书的比较、化学教师的专业发展培养等方面有较深入的研究,是上海教育出版社义务教育阶段《科学》教科书的分册主编。魏锐副教授是北京师范大学中国教育创新研究院副院长,主要研究方向有化学教育、科学教育、博物馆科学教育、化学哲学等,创立魏博士科学教育联盟,致力于搭建中小学科学实验探究活动与课程的研发与交流平台、孵化与推广平台、教师实验教学能力提升的支持平台,是北师大“新世纪”山东科技版高中化学教材、北京师范大学出版社中职化学教科书的核心编写成员。

本套教材的核心编写者包括高等师范院校的化学教育研究人员,北京和山西的优秀化学教研员,以及具有丰富教育实践经验的化学特级教师和高级教师。他们均长期深入中学化学课堂,致力于化学教学研究,深度参与化学教学改革,且有丰富的教材、教师用书编写经验。

二、教材特色

教材在编写上以义务教育课程标准为依据,以培养学生的科学素养为宗旨,其项目主题从学生关心的社会或生活问题入手,重视化学与科学、技术、社会的联系,倡导科学探究的教学方式,发展化学核心认识,提升学科关键能力,增进科学态度和情感。教材的设计基于项目学习活动,引导学生自主、合作、探究化学科学,探索物质世界的奥秘,解决真实的社会生活问题,属于将课

程、教学和学习方案相融合的项目式的教科书。

本套教材具有如下特色:

特色之一:每个项目设置了真实、有意义、贴近生活、贴近社会的项目主题。例如,项目7的主题是土壤改良。这是学生在日常生活中种花或者是植树时经常要接触的问题,也是农业生产中必须要重视的问题。土壤需改良吗?改良哪些方面?怎样知道土壤里缺什么营养元素?肥料洒入土壤里就可以了吗?这些问题吸引学生的兴趣,和社会生活紧密关联,又有很强的驱动性。

特色之二:项目作品制作、问题解决过程、核心知识逻辑顺序,三条线索并进。项目作品可以认为是一个总问题驱动,而其中的检查进度可以认为是项目进行过程中的驱动。例如,项目4的三条线索,见文末图。

特色之三:使学生对日常的现象和问题产生浓厚的兴趣,像科学家一样思考。具体表现在:(1)让学生自主寻找问题,形成问题意识;(2)将分析问题和解决问题的第一权利交给学生;(3)对实际问题进行深入分析,而不是停留在表面,真心实意地解决真实的问题;(4)适时恰当地加入科学研究的基本方法和技能。例如,项目2“从自然界中的盐到餐桌上的盐”,看上去是个很生活化的话题,里面却蕴含了丰富的化学知识。自然界中的盐和餐桌上的盐在成分上有什么差别?自然界的盐是不纯净的吗?餐桌上的盐是单一的物质吗?学生在提出一系列问题后,非常愿意参与到项目学习中。学生亲自参与到从盐水中分离出氯化钠,而后深入体会分离盐和水的生产工艺。这些真正地让学生深入问题解决的真实过程是该教材的一大亮点。

特色之四:聚焦核心知识,彰显知识功能,提升学科素养。例如,项目1通过对燃烧条件和影响因素的调控,可以使燃烧按照人们的需要进行。人们可以对其中的某一项条件或因素进行调控,也可以同时对多项条件或因素进行调控。同时教材还指出,从科学原理到实践应用是有一定距离的,其中蕴含着很多的技术思想,这也是值得研究的领域。从中我们可以体会到教材注重体现知识的学科价值、应用价值及其学习价值,同时关注技术工程教育。

特色之五:实现“知识、认知→意义、价值→行为、态度”相统一的化学教育,切实提高公民素养。让学生在掌握学科知识的基础上,发挥项目作品的意义和价值,最终切实落实到学生的态度和行为中。例如,项目5学习完成后,要求学生进行下面的成果交流:(1)汇报展示项目作品“金属制品合理使用的宣传手册”;(2)走进社区开展“金属制品的合理使用”的宣传活动;(3)谈谈通过本项目学习最大的收获和体会,撰写自己的项目总结(包括主要的化学知识梳理、过程技能的发展,以及态度情

感上的发展变化等)。

特色之六：探索项目实施中的核心问题与对策，落实到教材的编写中。实施过程中可能存在这样一些核心问题，比如 (1)活动开放性大，课堂生成的问题难以预料和驾驭 (2)时间紧，任务的开展难以调控 (3)对学生如何提出针对性评价 (4)基础知识如何落实 (5)如何培训和指导过程方法、技能，等等。针对这些问题，教材中提供了各种对策。例如，时间可以课上、课下统筹安排，一些自主学习、调查分析利用课下时间开展，节省课内时间，调动学生的积极性和主动性。再如，关于过程方法和技能形成，教材里提供了“方法导引”等栏目指引学生，提供了“资料在线”，设置了“调查分析”“实验探究”等栏目，锻炼学生的资料查阅、数据处理、组内合作等能力。

综上，本套教材是一套具有先进理念和创新特征的教材，体现出多年化学教育实践研究的成果，是一套易学、好教，促进学生学科素养全面发展的教材。

三、教材使用策略

策略一：充分发挥“开启我的项目之旅”和每个项目中的“项目导引”的作用。

“开启我的项目之旅”是以“从自然界中的水到千家万户的水”这个项目作为样例，一步步指导学生如何开展项目学习。教材创造性地分为两侧进行表达，一侧是该项目自身活动的开展，另一侧是如何开展项目学习的具体流程。从以下这些标志性的指导语言，可以了解怎样进行项目学习。例如 (1)当你拿到这个项目时，你想怎么完成 (2)对项目问题分析，需做到什么 (3)为完成每一个子问题可采取什么途径 (4)通过查阅资料，你如何获得有效信息？等等。该项目既完成了自身的目标任务，又达到引领整个教材所有项目开展活动的目的。

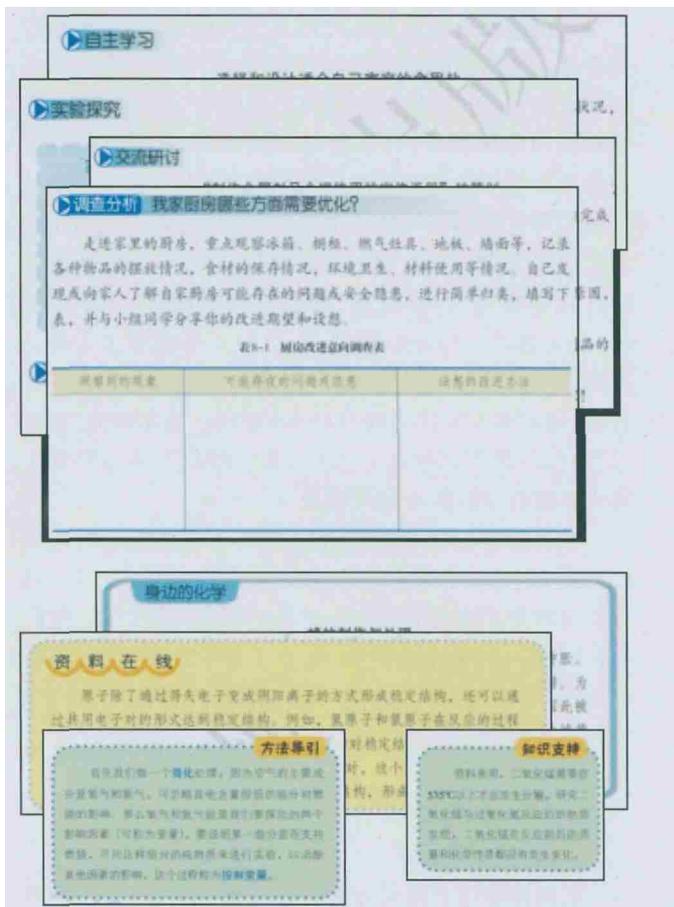
项目伊始设置了“项目导引”。“项目导引”具有几项重要作用：首先是提供项目背景，激发学生开展该项目的兴趣；其次，为该项目提供必要的知识素材或者是基本概念；再次，组织学生进行该项目的策划。“项目导引”一般所用课时不多，但是其重要性不容忽视。

策略二：项目进程中时刻关注“检查进度”，项目完成后组织学生进行“成果交流”，所有的项目全部完成后，进行“梳理我的项目成果”的学习。“成果”是学生在进行项目学习后完成的一个大的任务或者是形成的一个作品，这个大的任务或作品需要分解为几个阶段逐步完成。“检查进度”就是针对每个阶段设置的检查。教师要在每个任务完成后对学生进行相应的进度检查，这样最终的“成果交流”才能顺利进行。最后的“梳理我的项

目成果”实际上是针对所有项目而言的，教师将引导学生和所在小组的同学一起来开发一本“化学手册”，旨在梳理以下三个方面的内容 (1)对物质和变化的认识；(2)解释身边的现象，解决生活中的问题 (3)实现物质转化，例如从黄铜渣中提取有价产品。

策略三：针对性地用好教材中不同类型的栏目。

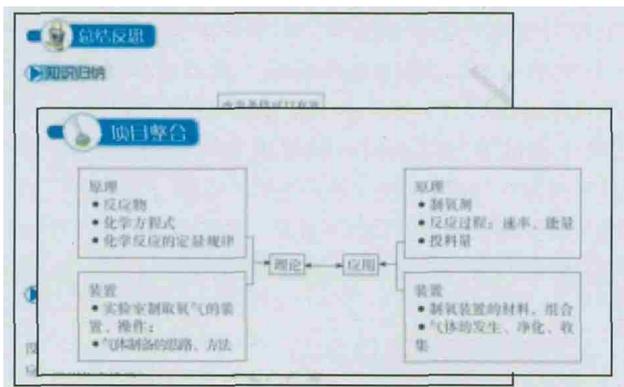
教材设置了“实验探究”“交流研讨”“调查分析”“自主学习”等核心活动栏目，引导学生进行项目学习。对于这些核心活动栏目，教师要提前做好准备工作，例如“调查分析”要安排学生提早在课下进行调查。在具体的教学设计中，教师要注意创造性地应用教材中的这些栏目，要给学生充分思考和交流的时间。这些栏目承载着教材核心内容的教学任务，要给予足够的重视。这些栏目的教学实施，不仅是落实知识与技能的重要环节，也是实现对学生进行科学过程、方法和情感教育的重要方式和途径。



为帮助学生更好地完成项目，并在项目实施过程中形成化学学科的知识体系，教材中还设置了“知识支持”“资料在线”“方法导引”“身边的化学”等栏目，对核心活动栏目形成有益的补充。其中“知识支持”“方法导引”等栏目旨在引领学生建构完成某项新任务所必需的知识技能，“身边的化学”“资料在线”等属于资料性栏目，



旨在引导学生从不同的视角丰富对化学知识的了解,不作为基本要求。

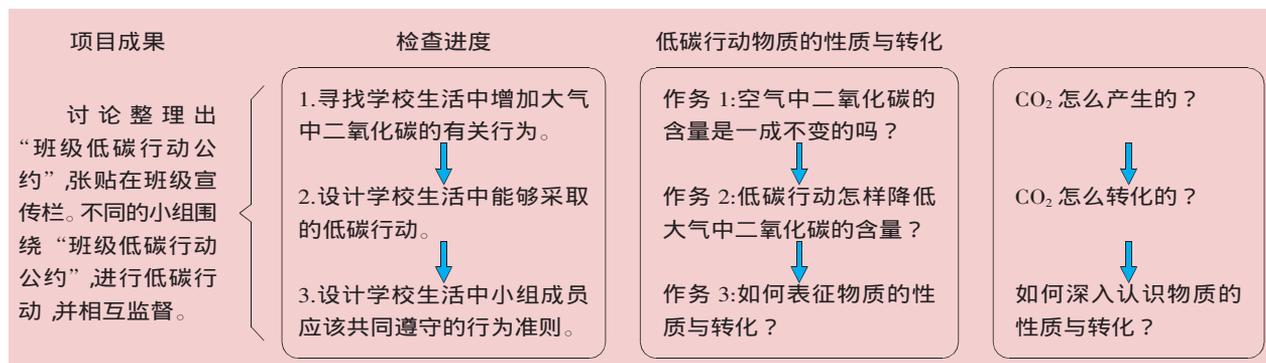


教材还设置了“总结反思”和“项目整合”等栏目,旨在帮助学生建立学科知识之间的联系,对所学的知识与技能、过程与方法进行整合。“总结反思”是项目中每个任务完成后对学科知识和能力发展所进行的归纳,“项

目整合”是整个项目完成后对项目自身和化学学科知识所进行的概括整理。对于这种类型的栏目,可以一开始带着学生进行归纳、整理,然后逐步放开,到最后要实现学生能自主进行概括整理,完成提升。

本套教材共设计了8个主题学习项目,另外有“开启我的项目之旅”一个引导性项目和“梳理我的项目成果”复习总结性项目。教材采用项目与学科知识两条线索并列、融合的结构体系,在编写时采用项目标题的双线共进方式。例如项目1用探索燃烧的奥秘、物质的变化两条线并进且相互融合的方式,项目3用构建微观模型、物质的组成与结构两条线并进的方式,项目5用合理使用金属制品、金属的性质两条线并进的方式,等等。这样做的结果是,既有明确的项目任务,又有化学核心知识,将项目任务和化学核心知识相互结合,相互支撑。学生在完成项目的同时,掌握化学核心知识,形成化学核心认识,解决和化学有关的社会问题。

项目作品制作问题解决过程核心知识逻辑顺序



作者单位 北京师范大学化学学院