

基于深度学习的高中化学大单元教学实践

李京京

山西省运城市临猗中学校

摘要: 为了更有效地培养学生的化学核心素养,促进学生形成思维拓展能力、实践能力,高中化学教师可以尝试践行深度学习理念,展开单元整体教学的规划与设计,落实本单元教学目标,在分课时教学中串联相关知识、方法,帮助学生构建单元知识体系,联系生活实际并合理运用化学原理。本文阐述深度学习理念的内涵和主要特点,以人教版高中化学第一册第三章《铁 金属材料》为例,探讨深度学习理念在高中化学大单元教学实践中的践行。

关键词: 深度学习理念;高中化学;大单元教学;《铁 金属材料》

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.129

深度学习理念是新型教学理念,注重突出学生的主体地位,激发学生主动思考、探索、实践的意识。深度学习理念引领下,高中化学大单元教学设计使化学教学更具系统性,教师应当重构单元教学内容,以分课时教学设计与任务驱动引导学生展开深度学习,提升单元教学质量,有效培养与提升学生的化学学科核心素养。

一、深度学习理念概述

深度学习理念的目标在于塑造学生的高阶思维,以教材为纲,按照教材知识点的排列顺序系统地构建主要的知识框架,实现知识的顺向迁移。在深度学习时,学生可根据实际学习需求选择不同的学习模式,或者在不同学科的通性之间建立联系,从不同维度切入新知识的学习,深化学习体验,并且将所学知识有效地运用于实践活动,提升处理问题的能力^[1]。深度学习助力学生掌握多项学习本领,培养学科核心素养,主要特点如下:一是整合信息。深度学习理念要求教师在各学科知识之间建立联系,经过加工实现认知的提升,在运用新知识过程中锻炼学生的反应力和动手能力。二是批判性。在知识的深度学习与探究中遇到一系列问题时,学生要积极主动与教师交流,甚至可能产生质疑,产生批判性思维,促进积极思维品质的发展。

二、高中化学大单元教学设计流程

(一) 解读新课标要求

大单元教学设计中,教师先要充分研读新课标与课本内容,清楚单元的知识核心,建立完整的知识链,再深度分析核心知识,探寻教学价值;创设适合的问题情境,引导学生在具体问题情境中理解知识;树立以解决生活问题为导向的教学目标,引导学生主动思考问题的解决思路,展开激烈的讨论并开展实验活动,培养高阶

思维^[2]。根据最新《普通高中化学课程标准》要求,在情境中运用实例,或者以实验探究的方式学习《铁 金属材料》这一单元,了解铁在生产、生活中的应用知识。基于深度学习理念,本单元贯穿了实验教学、生活化教学、日常饮食以及覆铜板制图,将既有的学习要素组织起来,形成大单元教学体系,引导学生了解铁的化合物制备过程以及与社会乃至环境之间的关系,培养学生严谨求学的科学态度与社会责任^[2]。

(二) 充分考虑整体学情

大单元教学设计中,教师要充分调查了解学生的学情。化学学科素养培养下的课堂教学提倡突出学生的主体地位,而在学习本单元知识前,由于学生已经初步掌握了物质分类的基本知识,在学习期间可以从物质种类的层面理解理论知识,教师可以通过项目化教学弥补学生学习过程中存在的不足,整体教学过程可以围绕着“思维假设、方案设计、实验分析、结论总结”这四个环节展开。同时,学生普遍的操作能力、运用价类思想对物质性质进行研究的观念需要进一步培养,处理实验中突发问题尚未达到有效地应对的地步。

(三) 设立单元教学目标

综合化学新课程标准、单元内容、学生学情的考虑,基于深度学习理念与学生能力发展的要求,教师要引导学生从元素化合价、物质分类角度出发,理解铁及其化合物基本知识;并且,引导学生在实践探究过程中全方位认识物质的性质,学会预测物质的性质,并且通过探索验证前期提出的假设。基于此教学目标的教学设计,主要围绕着以下几个方面展开:首先,了解化学实验室、日常生活乃至自然环境中有关铁元素的物质,并且从化合价、物质分类的角度进行常规分类,了解金属物质的基本特点;其次,预测了解含铁物质的性质,并

且分析与其他物质之间的转化方式，分析总结铁元素的价类图；再次，结合前期教学实验中得到的证据，说明物质之间的转化逻辑，并且自主设计实验验证前期的想法，掌握研究物质性质的常规方法及操作流程；最后，结合具体的案例，在工业冶铁、物质制备、配制实验药物、生活补铁中存在的问题尝试运用所学知识作出解释，树立化学性质对物质用途起决定作用的认识。

(四) 大单元教学规划与设计

教师创设教学情境，要求学生从四个角度了解含铁物质，分别是大自然中获取、实验活动、生活实际、模型规律方面的探索。第三单元分四课时的教学课堂以任务驱动、创设问题、情境化的方式，使学生意识到含铁物质的重要性，并联系所学知识。大单元教学设计中，将建立转化关系的任务，分别在不同课时中体现，从价类二维图的认识，到价类二维图的完善，帮助学生建立较为系统的含铁物质的转化关系。大单元教学规划与设计如图1所示：

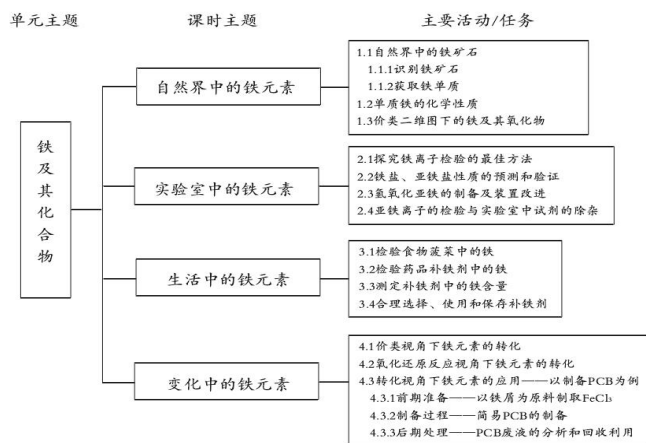


图1 《铁 金属材料》单元教学规划与设计

三、基于深度学习的高中化学大单元教学实践

深度学习理念旨在最终解决真实问题，在大单元教学规划结束后，教师要为分课时的教学活动制定具有探索价值的教学任务，并创设适合的教学情境。第三单元内容以第4课时为主，需要分别从自然界获取铁的方法、实验室中配制并保存硫酸亚铁溶液、适用人体的补铁剂、印制电路板（PCB）制备等角度设计教学情境。其中，设计的学习任务需要具备较强的考验性，并且遵循学生的化学逻辑认知、综合实验能力调整任务的难度，打造分层教学体系，并且按照不同的任务设计不同的实践活动，促进提升学生的化学核心素养^[3]。以第三课时“生活中的铁元素”为例，对教学设计及实践过程加以分析，如图2所示：

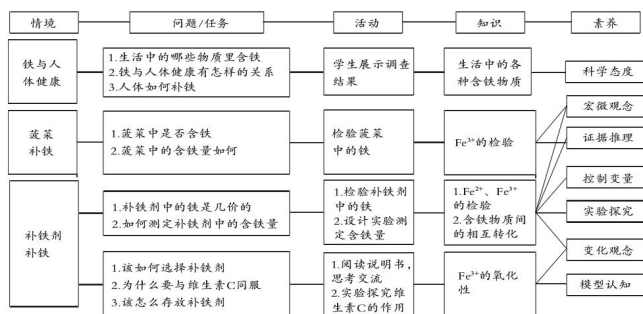


图2 “生活中的铁元素”课时教学设计

(一) 展开调查，认识铁元素

教师引导学生以小组为单位，提交课前关于铁的调查情况。各组明确分工：第一组负责调查常见的含铁物质，发现生活中的铁锅、调料中的加铁酱油、补药、红枣以及带红色的颜料等；第二组主要分析缺铁性贫血及其并发症的临床表现等内容，了解人体中铁元素的具体作用；第三组关注怎样科学地补铁，探索食补、药补的方法，对比单纯补铁以及补铁的同时补充维生素C这两种方式的补铁效果。通过前期的科学调查以及信息共享，学生们了解生活中铁元素的具体价值，为探究人体内的铁元素埋下伏笔。学生的自主学习能力得到充分体现，小组合作精神得以增强，科学态度方面的素养基本形成。

(二) 食物补铁，定性检测

化学教师可以从日常生活经验的角度出发设计问题，引导学生思考：吃菠菜能补铁吗？这一说法是否正确，尝试阐述观点。经过小组讨论，依据化学教师展示的教学资料以及前面学习的铁盐、亚铁盐的性质，学生从化学实验的角度出发判断菠菜中是否含有丰富的铁元素。由于菠菜是生活中常见的食材，可激发学生的探索欲望，培养其信息判别能力，树立证据观念。

学生在实验后得出结论：菠菜中含有铁元素。教师要因势利导，启发学生继续回答有关菠菜里含铁量的问题，同时利用新媒体设备放映相关的教学视频。经过学习，学生们得知菠菜的含铁量是2.72mg/100g，并意识到不仅要食用菠菜达成补铁的目标，还要培养科学的膳食习惯，在学习过程中培养细心、严谨的学习态度，从定性到定量地深化对知识的理解。

(三) 药物补铁，定量研究

教师再次以问题驱动学生积极地思考“尽管食用含铁丰富的食物能补铁，但是当人体患有缺铁性贫血疾病时，仅仅通过食补方法可以有效缓解吗？如若不然，药品补铁剂里的铁是几价的？”通过小组合作学习，学

生自主设计实验方案，在一系列讨论中思想上存在过分歧，经过评价论证，最终达成一致的见解。为了提升学生实验的多样性，可以为不同的小组提供不同的化学试剂，各小组的实验方案设计也存在差异，以下列举主要的实验设计：（1）在补铁剂里先滴入双氧水，再滴入KSCN，发现试剂变红色；（2）首先在补铁剂中加入KSCN，然后再加入KMnO₄溶液，由于后者属于酸性物质，此时液体变红色；（3）在补铁剂里直接滴入酸性的KMnO₄溶液，发生试剂褪色。在教师的正确引导下，各小组对三组不同实验结果进行定量分析，提升对Fe²⁺的认知，尤其对“若检验Fe²⁺还原性，必须排除干扰因素”问题予以重视。在实验操作与深度分析中，最终学生得到结论：补铁剂里的铁元素为正二价。

整个实验过程采用问题导向法，针对学生存在的疑问，教师不需要直接为其提供答案，而是借助引导性问题给予学生一部分提示，引导其主动思考，与其他学生讨论；针对学生的某些大胆设想，教师并未急于否定，而是鼓励学生验证自己的想法是否正确，有利于培养学生实验探究精神，养成求真、严肃的科学态度，培养学生发现问题、讨论问题、解决问题的创新思维^[4]。以上均是教师在大单元教学中做好充分预设的条件下协助小组合作实现深度学习的实践。

结合前期在菠菜中检测铁元素的实验，直到后续的定量实验分析，学生对于补铁剂中铁含量检测有了较为明确的认知，此时再通过物质分类进行验证，设计了以下两组实验：

实验1：在补铁剂中加入NaOH溶液，可以将Fe²⁺转化成Fe(OH)₂，再氧化得到Fe(OH)₃；

实验2：先通过氧化反应将Fe²⁺转化成Fe³⁺，然后再加入NaOH溶液，生成Fe(OH)₃。

以上两组实验，需要在板书或者课件中呈现转化流程，并且在每一个步骤中明确标出具体的物质转化规律、状态，比如：Fe(OH)₃很容易呈现出胶体状态，会在液体下部沉淀，可以引导学生思考如何解决这一问题。学生通过实验中途加热沸腾的方式得到沉淀物，然后按照常规手法进行过滤、洗涤、加热，最后通过称量得到转化物的质量。

对于物质性质的研究，不仅可以从分类角度出发，而且还有化合价。教师可以引导学生探索：从氧化还原角度，将溶液里的Fe²⁺转化为单质并称量。学生运用Fe²⁺的氧化性，分别利用Al、Zn进行还原，并称量质量，完成离子方程式的书写。教师在恰当的时机予以引导：若

想将溶液里的铁元素全部还原成铁的单质，需过量加入锌粉，称量时要怎样做？在思考后，学生对现有实验方案进行优化设计：运用磁铁，分离铁粉和过量的铝（或锌）粉，或者添加过量的碱实现分离。可见，在深度学习过程中，学生分别从化合价、物质分类角度深化对单元知识的认识，通过一系列的设想和实验操作，在脑海中初步形成从价类角度认识物质性质的模型。测定补铁剂里铁元素含量问题的探究，学生对前文的含铁物质的性质理解更为深刻，而且第三课时是价类二维图的深度运用，为后面的学习打下坚实的基础。

（四）合理补铁，科学用药

在大单元教学实践接近尾声的时候，教师可以引导学生回答以下问题：在生活中，我们怎样选择并储存补铁剂？一同服用补铁剂和维生素C，为什么补铁效果更明显？以实验形式对此观点加以验证。这样的问题情境，帮助学生实现知行合一，培养学生全面、科学、辩证分析问题的能力；学会利用铁盐、亚铁盐的化学性质，对生活中遇到的问题加以解决，并依据物质的性质科学地选择药品，形成“用途取决于性质”的化学观。

四、结语

高中化学大单元教学旨在培养学生构建较为完善、系统的主题知识结构，深度学习理念的融合运用激发学生对问题的深层次研究兴趣，形成在认识物质的化学性质时从不同角度分析的习惯，并科学、理性地剖析化学物质在生产生活中的应用问题，树立“物质的性质决定用途”的化学观。在实验设计与操作过程中，学生的合作意识得以增强；在交流、讨论、质疑过程中，学生的辩证思维能力得到激发；在教师的精心指导下，学生的深度学习顺利推进，培养化学学科核心素养，提高化学课堂教学效果。

参考文献

- [1] 胡久华, 罗滨, 陈颖. 指向“深度学习”的化学教学实践改进[J]. 课程·教材·教法, 2017(3): 90-96.
- [2] 李杰. 基于核心素养的高中化学大单元教学设计分析[J]. 课堂内外(高中教研), 2021(11): 93-94.
- [3] 包宏升. 高中化学单元分类教学目标的整合设计——以人教版必修1“金属及其化合物”为例[J]. 现代中小学教育, 2016(9): 64-66.
- [4] 张国婷, 崔立斌, 廖淑芳, 王素利. 基于高中化学学科核心素养的结构化教学单元设计研究[J]. 产业与科技论坛, 2021(3): 190-191.