

思维可视化在初中化学教学中的应用

应腊梅

江西省吉安市吉安县桐坪中学

摘要:随着我国教育事业的不断发展,在初中化学教学过程中,为了提高学习质量,如何充分发挥学生的主体性,引领学生化学思维能力形成与发展是教师应当重点思考的问题。思维可视化教学是初中化学教师提出的有效教学方法,主要是引导学生深入思考,以可视化的方式构建化学知识模型、显化思维路径,进一步梳理学生化学学习的思维过程,支持学生思维能力的提高。本文从初中化学中思维可视化的应用设计方法,初中化学中思维可视化的应用践路径两个维度入手,对思维可视化在教学中的应用进行深入探究。

关键词:初中化学;思维可视化;方法

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.09.128

引言

我国化学家戴先生指出:“只传授化学知识和技术的化学教育是片面的,全面的化学教学要求既传授化学知识和技能,又训练科学方法和思维。”作为化学教师,应力求引导学生找到高效的记忆方法,有条理、系统性地学习知识,提纲挈领地抓住要点,而不是简单铺陈,机械灌输;当学生遇到学科难点时,教师应引导学生对典型问题进行深度思考,形成解题策略,而不是仅仅点到为止、模糊解读。然而,当前的化学教学仍然是以传授知识和技术为主要教学目标,鲜少关注学科知识背后的学科思维,学生学习化学的主要方式仍然是机械记忆和盲目做题。这样的教学是低效能的教学,因为记住了不等于理解了,把题做对了也不等于真正懂了。

一、初中化学中思维可视化的应用设计方法

(一)明确化学课堂教学主题

在初中化学课堂教学中应用思维可视化,最首要的是明确课堂教学主题,这样才能更有效地落实学习目标,确保思维可视化教学的高效性。教师可以根据教材内容,在明确教材内容的基础上,根据学习目标、教学板块,提取本节课的教学主题,以主题为线索贯穿课堂教学始终。在主题串联的教学活动中,学生能够遵循学习目标导向,通过完成各项活动逐步推进学习深度,落实学习目标。以人教版九年级上册第三单元的“课题1分子和原子”为例,本节课主要内容是分子、原子的概念与性质。本节课教学目标为:学生知道分子是保持物质化学性质的最小粒子、原子是化学变化中的最小粒子;学生通过学习掌握类比、模型等科学方法,形成抽象思维能力、想象思维能力、分析思维能力与逻辑思维

能力。按照教学内容与学习目标,结合教材内的基础知识板块与实验板块,本节课应用思维可视化开展课堂教学,主题可提炼为“最小粒子”。精准鲜明的主题,是进一步构建思维可视化学习支架,构建可视化模型的基础。

(二)根据课标确定最高要求

初中利用思维可视化方法开展课堂教学,教师提取主题之后,应当进一步明确课标要求,分析教材内容,深入发掘本节课学科素养内涵,为思维可视化教学提供导向依据。教师可以根据学生现有认知水平,结合本节课教学内容,进一步明确本节课学生最近发展区范围,确定学生思维所能够达到的水平高度。比如:“课题1分子和原子”这节课中,学生刚接触化学,本身不具备微观思维与粒子概念,此时教师可以根据课标要求,明确提出对学生的要求为:“认识微观世界”“能够从微观角度出发看待事物”,并且明确学生当前能够达到的最高水平为“理解原子与分子之间的关系,通过原子与分子模型初步认识微观世界”。

二、初中化学教学现状

(一)应试思维影响较大

部分初中化学教师受中考“指挥棒”的影响,在初中化学教学中依然存在较为功利化的应试教学思维,导致其在教学中还是以如何“考高分”作为主要的教学目标,生本意识不足,对培养学生的科学思维能力也关注不够。

(二)教学目标设计不全面

在初中化学教学中,教学目标是课堂上开展化学教学的主要依据,是出发点和落脚点。但部分初中化学教

师在设计教学目标时存在着教条化的问题，即很多化学教师就是按照教学参考书的要求来照搬目标要求，且部分教师还是把目标设计停留在原来的三维目标设计上，对于素养目标的培养要求则涉及较少，这也会影响学生科学思维素养的培养与提升。

（三）教学方法相对单一

培养学生的科学思维需要给学生更多的时间、空间参与到初中化学教学中来，这需要初中化学教师多采用有利于发挥学生主体地位的教学方法。但部分初中化学教师为了“赶进度”和追求“高分”，主要还是以教师为中心的讲授法为主，然后辅以大强度的做题训练，这不仅会使学生被动学习，也容易产生厌倦的心理。

（四）课堂教师管得太“死”

培养学生的科学思维，需要给学生营造宽松的学习氛围，允许学生有自己的想法、看法，这需要给学生创造自主学习、探究的机会，但部分初中化学教师在课堂教学中对学生管得太多、太死，导致学生在学习中对教师依赖较强，在学习中也经常是照搬式学习，其创新性存在严重不足，这也会影响学生创新能力的提升。

三、初中化学中思维可视化的应用实践路径

（一）整理琐碎知识，形成链条

初中阶段的化学知识虽然不是特别深奥，但其涵盖的知识面较广，较为零散，学生在学习的过程中常常出现新旧知识混淆的情况。用可视化的思维工具整理知识碎片，可以将不存在明显逻辑关系的知识点整合起来，形成一个完整的知识链条，促进学生对于化学物质的整体把控，以及对物质特征细节的巩固记忆，为思维能力的提升打下坚实的基础。比如，在教学“氧气”这部分内容时，不仅要求学生掌握氧气的物理性质、化学性质，还要求掌握氧气的三种实验室制法，并能够熟练运用以上知识进行实际问题的解答。具体教学过程中，氧气的物理性质、化学性质等知识点都比较零散，相互之间的关联性也较低，导致记忆的难度较大，学生们经常混淆。对此，教师在课堂中运用思维导图的方式进行琐碎知识的整合和梳理。首先，绘制空白的思维导图，给学生们展示思维导图的组织构成及具体使用方法；其次，将本节课程需掌握的知识点笼统地加以梳理，主要包括物理性质、化学性质、实验室制法和用途等大块；第三，结合教学过程的推进，将知识点逐一完善至思维

导图，直至思维导图绘制完成。在化学教学过程中运用思维导图这一工具，不仅辅助推进了课堂教学过程，还引导学生从整体向细节进行布局梳理，由少及多、由表及里地深挖氧气的性质特点，将零散的知识碎片以图示化的方式整合起来，形成完备的知识链条，帮助学生全面建立化学知识体系。

（二）显化逻辑关联，融会资源

“氧气的实验室制法”是初中化学中的重要内容，也是学生必须掌握的基础知识。具体教学过程中，要求学生掌握三种实验室制取氧气的方法，不仅能够模仿教材进行制取，而且要掌握化学反应的本质过程，能够通过现象分析、总结出实验原理。为达到这一教学效果，教师采用思维可视化工具进行深层次对比分析，显化三种制法的内在逻辑关联，以促进相关教学资源的融会贯通。比如，讲解实验室中用高锰酸钾制取氧气的过程时，教师将少量的高锰酸钾装入试管中，用棉花塞在试管口，加热一段时间后观察发现：暗紫色的高锰酸钾经加热后分解出氧气，生成了锰酸钾和二氧化锰两种物质。同样的，过氧化氢和氯酸钾制取氧气的过程也是由一种物质转化为两种或多种物质。对比发现，三种实验室制取氧气的过程存在着一定的逻辑关联。课堂中，教师采用思维可视化工具将这三种制取方式的仪器、反应物、生成物乃至化学式进行整合对比发现，三种化学反应过程都是由一种物质生成了多种物质，也就是学生们需掌握的分解反应。可见，虽然不同的化学反应所需的物质和现象千差万别，但都存在一定的内在逻辑关联。若是忽视这一逻辑关联，孤立地学习和记忆每一个化学反应，学习难度将非常大。因此，结合这一现状，教师通过运用思维可视化工具将化学反应之间的逻辑关联显化呈现，不仅能够将相关教学资源融合起来，促进学生深层次掌握化学反应，也有助于学生抽象思维的具化。

（三）利用学习任务支持学生思维显化

初中化学课堂教学中，教师要想进一步强化思维的可视化过程，外显出学生的问题分析与解答过程，就可以采用任务驱动法，引导学生对客观事物进行分析，促使学生的认识思路外显化。教师可以根据课程内容先引入不同的化学现象，之后根据学生水平与能力设置学习任务，支持学生思考，并且要求学生以语言表达自己的想法、以文字与符号绘制自己的思考过程，实现内隐思

维的外显化。仍旧以“实验活动8粗盐中难溶性杂质的去除”为例，本节课主要内容是组织学生参与粗盐提纯的实验活动，让学生通过自主设计与操作实验，践行氧化还原反应、复分解反应，形成对有关现象的分析与解释思维。教师提出“我们印象中海水的味道”“粗盐与食盐的不同”等基本背景，创设任务情境，联动学生已有经验、之后，教师设置任务为：（1）请同学们分享自己印象中海水的味道，讲一讲自己经历的相关事情。

（2）尝试预测海水的成分，将成分写到导学案中连接形成图示结构。（3）请大家尝试用电离方程式表示海水中氯化钠、氯化镁、氯化钙、硫酸镁等物质的存在形式，并且完成表格。

（四）利用三重表征凸显化学思维发展

三重表征就是指宏观表征、微观表征、符号表征。这三重表征分别指化学学科视域下物质的不同维度表现，比如，宏观表征包含物质的整体性质变化、物质用途变化。再如，微观表征包含物质的微粒及其结构，可以反映物质微粒的运动状态。符号表征，则是以化学方程式的形式反映物质情况。宏观、微观与符号共同构成三重表征框架，契合学生的化学思维发展规律，也可以引导学生化学认知迁移与深化。在初中化学课堂教学中，教师采用思维可视化方法开展课堂教学，可以借助宏观现象说明物质变化，之后利用原子与分子的揭示微观本质，并且利用符号表征联系微观与宏观，进一步促进学生宏观思维、微观思维的发展。以初中化学的“离子反应”为例，教师利用大屏幕播放“电解质溶液的导电性”的视频，呈现宏观现象；之后引出电离理论、电离方程式，实现宏观、微观与符号三重表征的结合，教师引导学生构建“离子反应的三重表征模型”，让学生的思维实现从宏观、微观到整体的迁移。

（五）拓展时间空间，开阔视野化学

学科涉及的知识不仅限于教材中的内容，还有生活和生产的方方面面。因此，教师运用思维可视化工具整合教学资源时，应适当地拓展课堂教学的时间和空间，将更加多元的知识融入课程教学中，可以辅助学生理解常见物质性质特征，有效开阔学生视野，为其核心素养的培养提供内在驱动力。比如，在讲解“二氧化碳”这部分内容时，先是利用思维导图逐一分析了二氧化碳的性质，共同研究了二氧化碳的实验室制取方法。研究

的过程中，学生结合二氧化碳的化学性质进一步了解到二氧化碳在生活和生产中的广泛用途及产生的影响。教师运用思维导图逐一列举了二氧化碳过多排放导致的全球气候变暖现象：不仅会导致两极冰川融化，海平面升高，淹没部分沿海城市，也会导致暴雨、洪水等灾害性和极端气候事件发生。基于此，教师相应地拓展课堂教学空间，将自然灾害、节能减排、低碳理念等内容整合到课堂中，让学生能够对二氧化碳的性质有更加清晰直观的认识。可见，二氧化碳的教学不能仅限于教材中的内容，其性质特征对生活生产中的影响也是学生应当掌握的内容。因此，教师应全面落实学科大概念的理论要求，在课堂中整合多元化的拓展资源，有助于充实课堂教学内容，促进学生对相关化学知识的理解，还能有效开阔其学科视野，培养核心素养。

结语

综上所述，思维可视化是一种较为直观的教学方式，既可以让学生的学习活动中的思维过程显现出来，也可以以直观模型引领学生思维发展。根据本次研究分析，可以发现，思维可视化在教学中应用，是以学科知识为载体、以思维外显形式为手段，系统培养学生的学科思维，促使学生逐渐形成思考、归纳、推理、分析的能力，具备高效学习能力。在今后的初中化学课堂教学中，教师要想充分发挥思维可视化应用效用，就应当先确定化学教学主题与教学内容，根据课程知识搭建可视化支架；在课堂教学活动中，可以利用化学实验辅助构建可视化模型，也可以利用认知模型实现学生思维的可视化，多角度引导学生深入探索与学习，踮踏学生思维发展。

参考文献

- [1] 万丹蕾, 汤希雁, 刘志平, 等. 思维可视化在初中化学教学中的应用: 以“探究无明显现象反应”为例[J]. 中学理科园地, 2020, 19(4): 23-25+28.
- [2] 江小燕. 思维可视化在初中化学解题中的应用分析[J]. 数理化解题研究, 2020(8): 119-121.
- [3] 谢健全. 刍议运用思维可视化策略提升化学教学效能[J]. 高考, 2021(4): 67-69.
- [4] 刘秋芳, 张贤金, 吴新建. “学悟思”建构初中化学可视化思维模型的教学[J]. 化学教与学, 2021(7): 6-10.