

浅议高中理科学习困难学生的认知特征与思维 可视化辅导策略 ——以高中化学为例

班笛 冯宝媛 唐锐

唐山市丰南一中

摘要:随着新课程改革的推进,在高中化学教学过程中,教师要充分关注学生的身心发展特点和认知规律,在明确学生学情现状的前提下,确立其主体地位,且明确学生的个性化学习需求,然后,在认知特征理解和思维能力强化方面有效优化,从而为激发学生学习兴趣提供支持。特别是针对高中理科学生来说,往往存在一定程度的化学学习和实践应用困难,因此,教师在教学过程中需要在认知特征的明确和思维导向方面,切实体现出思维的可视化辅导效果,从而为学生化学学科核心素养的培养提供帮助。

关键词:高中理科学生;学习困难;认知特征;思维可视化;辅导策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.098

引言

在高中教育阶段,理科课程对于学生的逻辑思维、抽象思维和问题解决能力都有更为严格的要求,特别是针对高中化学学科来说,学生在学习过程中往往存在不同程度的问题或困难,由此导致其成绩不够理想。这种情况对学生学习信心和未来发展都会造成十分严重的影响。因此,教师要针对学习困难学生的个性化特征进行深入分析,明确认知特点,然后在思维可视化的路径下对学生切实有效指引,从而在明确学生个性化学习需求和学情现状的前提下,制定更切实可行的实施路径,为高中理科学生学学习效果的优化和学习质量提升提供必要条件,为促进核心素养和全面发展提供必要支持。

一、高中理科学生化学学习困难的认知特征

(一) 注意力特征

学习存在困难的学生在化学课堂教学环境中表现出比较典型的注意力方面的缺陷。在课堂教学和实践之中,他们往往很难长时间集中注意力,特别容易受到外界因素的干扰或产生负面影响。这样的情况下,学生对课堂讲述的各类知识缺乏系统理解和认知,无法深入吸收和内化迁移。特别是在化学实验教学推进环节,往往因为教室外的噪声或负面影响因素而使其注意力分散。

(二) 记忆力特征

首先是感觉记忆与短时记忆。针对感觉记忆阶段来说,化学学习存在困难的学生往往在化学信息的编码以及提取速度方面相对较慢,不能体现出高效、高准确率的特点。特别是针对某些化学物质的物理性质进行记忆时,例如对其状态、气味、颜色等相关内容进行记忆时,

需要花费更多时间进行有效记忆,并且在后续提取相关信息的过程中也存在不同程度的困难或问题。由此导致学生在化学实验观察和描述实验现象的过程中会产生不同程度的错误。在短时记忆方面,学习存在困难的学生往往在复述策略水平上不能得到显著提升。针对化学方程式或元素周期律等相关知识点,往往不能进行有效的复述,不能确保信息从短时记忆转化成长时记忆。这样的情况对于学生的知识巩固和拓展应用都会造成严重影响。

其次是长时记忆。在长时记忆阶段,化学学习面临困难的学生往往在语义记忆编码效率方面存在不同程度的问题或障碍。在对化学概念进行理解的过程中,相关逻辑关系和知识体系不能得到有效构建,具体的记忆和应用环节都面临比较大的问题。例如,在氧化还原反应中,对于氧化剂、还原剂、还原产物和氧化产物的内在关系进行理解和记忆时,往往不能进行科学可行的语义编码。由此导致学生在解题和应用相关知识的过程中特别容易产生混淆的问题。在长时间记忆过程中,对相关知识进行提取的能力相对来说比较薄弱。遇到综合性化学问题时,无法第一时间精准有效地从记忆中检索相关知识,更无法进行充分分析和有效论证,不能切实解决相关问题。由此导致学生的学习效果不够理想,不能充分体现应有的学习效果。

(三) 问题解决能力特征

在高中化学学习困难学生的调研中可以发现,学生往往在针对相关化学问题进行解决的过程中,并没有精准高效地解决效果,无法体现出问题解决能力和思维能

力的发展成效。特别是针对某些化学实验探究题目进行解答过程中,不能充分明确实验的根本目的和相关要求,对于需要解决的核心问题也不能充分理解和认知。特别是在对相关解题计划或解题步骤进行制定和推进的过程中,往往缺乏条理性和系统性,存在着比较典型的不足。而不是结合问题特点或已知条件来制定相应的解决方案,在针对化学平衡问题进行解决时,不能充分利用勒夏特列原理(Le Chatelier's Principle)来深入分析和有效解决,也没有充分的意识选择适宜的极值法和守恒法等相关解题思路,导致学生在问题解决过程中存在效率较低、错误率较高等问题。这样的认知特征对学生化学学科核心素养的培养和综合能力的增强,都会造成严重影响。

二、高中化学学习困难学生思维可视化辅导策略

要想确保学习困难学生得到有效引导,需要在可思维可视化的辅导路径方面进行优化,结合学生的具体特点和学习需求,有效制定相应的辅导方案,体现出个性化针对性效果。这样才能为学生思维能力发展和问题解决能力增强提供必要条件,同时突破学习困难,使其成绩得到优化,思路得以转变,提升综合效能。具体来说,可从以下几个方面落实相应的辅导策略:

(一)充分构建知识网络思维导图,强化学以致用

在思维可视化辅导过程中,有效构建相应的思维导图是其中十分重要的内容。教师要形成相应的知识网络和构架体系,然后在思维导图的综合作用之下,使学生可以将碎片化的知识有效整合,系统性地解决相关问题,在实现化学知识建构和实践应用的前提下,为学生学习质量提升和学习困境的突破提供必要条件。在元素化合物知识板块教学环节,可以引导学生把核心元素作为中心,进一步整合相关分支,如物理性质、制备方法、具体用途等。在分支结构的协助下,对各个知识点的逻辑关系进行标注,并且引导和帮助学生构建完整的知识体系。这样可以在思维导图的作用之下使学生得到有效引导。

在氯及其化合物知识的教学环节,某些学生往往对于氯气、氯化氢及其次氯酸等物质的性质和转化关系不能充分掌握,学习面临较大困难。在这种情况下,可以通过思维导图形式有效示范相应的思维导图制作方法。可以把中心设定为氯元素,主分支主要包括氯气的性质、化合物制备等相关内容。在氯气的性质分支之下进一步细化出物理性质(包括颜色、气味、溶解性等)和化学性质(与金属、非金属、水、碱的反应)。在氯的化合

物的分支之下,进一步延伸出氯化氢、次氯酸及其氯酸钾等物质的基本特性。通过各类思维导图方法,可以让学生更直观立体地感受到氯气和相关含氯化合物的转化路径。氯气和水反应会生成相对应的次氯酸,而次氯酸会通过光照分解成氯化氢等。通过教师的引导,使学生可以独立完成相应的思维导图,并且在课堂教学环节进行互动分享和有效交流,在查漏补缺之中使学生对氯元素等相关知识有更深刻的理解,形成自身知识体系,在思维优化整合的前提下,使学生更深刻理解和记忆含氯化合物的相关内容。这样可以在思维可视化路径之中使学生对这部分知识进行更深刻理解和灵活应用,从而优化知识掌握效果。

(二)有效构建概念图,充分强化辨析理解

针对高中化学学习存在困难的学生而言,往往对于相关化学概念不能深入理解,存在一定程度的混淆等问题。主要是在思维可视化辅导策略方面要有效通过概念图的形式,让学生对概念之间的逻辑关系进行更有效了解,梳理其中的核心内涵和逻辑特点,然后在把握概念之间具体关系的前提之下,使学生更有效识别关键概念,然后通过节点来表达出基本概念,并且通过连线和连接词的形式进一步充分把握概念之间的因果、并列、包含等相互关系,从而使学生在理解概念的过程中更加具象化和结构化。

例如,在针对物质的分类等内容的教学环节,教师要引导学生对物质的基本概念进行深刻了解,而某些学生往往对于化合物、单质、混合物等相关概念并没有充分明确,对相关概念的认知不够清晰明确。教师可以引导学生绘制与之相对应的物质的分类的概念图。在概念图的设计环节,可以把中心节点设定为物质,然后再匹配两个并列节点,也就是纯净物和混合物。在纯净物的节点下边要进行细化和延伸,形成两个子节点,即单质和化合物。针对化合物的节点来说,可以分成酸、碱、盐、氧化物等具体内容。然后通过连接线对内在关系进行有效标注,形成相对应的关系。如由一种物质组成的纯净物,由两种元素组成的即为化合物。通过这种可视化的表达模式,可以让学生对于物质和概念之间的内在关系和层次结构进行充分明确。例如,氧化物是化合物范围内的,化合物是纯净物范围内的。同时,教师要指导学生确保新学的有机化合物可以在已有的概念图谱中进行有效融入,形成更加拓展完善的知识体系,同时也让学生把新知识和原有的知识结构进行有效整合。

（三）形成可视化实验操作流程，强化融会贯通

高中化学教师也要在操作流程的可视化方面有效加强，特别是针对实验学习存在困难的学生，要通过流程图形式使其在操作过程中可以明确相对应的操作步骤，把握各类注意事项，在各项流程系统推进的前提下使其操作更加规范，同时避免步骤混乱或者不能明确其中核心内涵等问题。教师在实验流程方面可以进一步分解和细化，形成不同的具体步骤，然后进一步应用箭头和图形等元素，对于操作顺序和注意事项进行更直观立体地呈现和展示，从而使学生充分掌握相对应的实验操作方法。在操作流程可视化的推动下，使学生的整体学习质量和学习效率得到切实提升。

例如，在酸碱中和滴定实验教学中，某些学生往往对实验步骤并不能充分掌握，没有进行熟练应用，导致实验操作存在比较大的误差。教师可以利用多媒体呈现形式，对于实验流程图进行有效展示，在立体直观的情境中，让学生更深刻理解具体的操作流程。在准备阶段要让学生检查滴定管有没有漏水，同时也要对滴定管进行洗涤。教师在教学过程中，让学生按照相对应的操作步骤有序进行，从而体现出操作的根本价值在滴定阶段。有时候学生会把待测液有效采取，然后融入指示剂并做好滴定。对于终点现象进行观察和分析，然后针对终点读数进行记录。在数据处理阶段要引导学生明确具体的操作流程，可以进行重复试验，并且对于待测液浓度进行有效计算，每一个步骤都要匹配相对应的注意事项和文字说明。例如，在润洗滴定管的时候，洗液首先要从滴定管下端进行放出。在滴定的时候，左手要控制好活塞，右手要振荡锥形瓶。通过该类描述的标注，让学生在流程图的制作、应用和动态调整过程中进一步实现高质高效地操作实验，为学生把握实验步骤及时发现操作中的问题提供有力支持。比如，某些学生往往在练习的过程中没有严格按照相关规定整理滴定管，在这样的情况下就会使得实验结果存在一定的偏差。与流程图进行对比，可以在第一时间发现相关问题，然后进行及时改进和完善，使实验操作的规范性和准确性得到显著提升。

（四）思维路径可视化，明确具体解题策略

很多学生往往因为不具备良好的解题思路或者思路比较混乱，存在无从下手等相关问题。对此，要充分利用好流程图或者思维图等相关模式，确保解题过程充分呈现出可视化特点。这样可以让学生在具备清晰的思维路径的前提下进一步分析相关问题，实现系

统探究，在整合各类要素的前提下，使学生可以针对题目条件进行深入分析，梳理自身的写作思路。在关键信息提取、推理过程实施以及解题步骤有效衔接的过程中，都通过可视化的形式进行呈现，从而让学生在理清解题思路的前提下实现各类问题的充分解决和有效优化。

例如，针对化学推断题来说，让学生思考 ABCD 是常见的化合物，A 和 B 反应生成 C 和水，C 可以和 D 反应生成一种白色沉淀物和 A。已知 A 是一种比较常见的酸，请推断 ABCD 具体代表什么物质？通过该问题的导向，让学生对解题思维导图进行有效绘制，把已知条件作为起点：A 是常见溶液，是关键信息节点；A 与 B 反应生成 C 和水，可以推出酸碱中和反应，然后再进一步根据 C 和 D 反应生成白色沉淀和 A。假设 A 是盐酸的话，可以推出 B 是氢氧化钠等等，而 C 就是盐如氯化钠等等，D 就是硝酸银。通过这种思维推导过程的直观立体的呈现，在可视化的范围内，可以让学生清晰地看到从已知条件到结论的推理路径和整个过程，从根本上规避思维跳跃或者逻辑混乱等问题，并且通过教师的引导，让学生用不同的颜色对推理方向和重要信息进行有效标注，从而使其解题思路更加清晰明确。

结语

综上所述，要想体现良好的教育教学效果，高中化学教师需要明确化学学习存在困难的学生的主要特点和问题根源，然后在落实对症下药基本原则的前提下进一步执行相对应的思维可视化辅导策略。在利用思维导图、有效绘制概念图并且匹配流程图工具的前提之下，使学生可以改善自身的认知状况，进一步提升学习效果。从而使学生在教师的引导之下通过可视化教学策略积极融入其中，为其思维能力和问题解决能力增强提供有利条件。

参考文献

- [1] 李存瑞. 高中化学学习困难学生的认知特点及教学策略研究 [J]. 教育研究与实验, 2024 (3): 45-50.
- [2] 张春伟. 思维可视化在高中理科教学中的应用效果研究 [J]. 课程·教材·教法, 2023 (8): 78-83.
- [3] 陈思琪. 基于认知负荷理论的高中化学教学策略探讨 [J]. 化学教育, 2024 (5): 32-37.
- [4] 冯伟峰. 学习困难学生的认知加工特点及干预策略 [J]. 心理发展与教育, 2023 (2): 189-196.
- [5] 张雯婷. 高中化学核心素养导向的教学实践研究 [J]. 教育理论与实践, 2024 (6): 56-60.