

高中学生化学学科思维障碍的成因分析及基于认知建构的教学干预研究

罗海林

娄底市第三中学 湖南娄底 417000

摘 要: 化学学科作为高中理科的重要组成部分,既要求学生具备较强的抽象思维与逻辑推理能力,也需要通过实验与实践不断建构对化学现象与规律的理解。然而,在实际学习过程中,许多高中生出现了思维障碍问题,如概念模糊、推理混乱、知识迁移困难等,这不仅直接影响了学习效率,也制约了其学科核心素养的发展。本文在系统分析高中学生化学学习中思维障碍的表现及成因的基础上,提出了基于认知建构的教学干预路径,包括概念建构的层次化引导、实验探究的深度参与、思维训练的系统设计以及情境化学习的融入。研究表明,教师若能在教学中重视学生认知规律,合理运用支架搭建、探究引导与反思矫正策略,能够有效缓解学生的思维障碍,提升学习积极性与学科理解水平,为学生形成科学思维 and 创新能力奠定坚实基础。

关键词: 高中化学;思维障碍;认知建构;教学干预;学科素养

引言

在新时代教育改革的背景下,高中化学学科不仅仅承担着知识传授的任务,更肩负着培养学生科学思维能力、探究精神和实践素养的责任。然而,在教学实践中,许多学生在化学学习中表现出明显的思维障碍,如对化学符号与模型的理解困难、对实验现象的解释偏差以及对抽象规律的迁移不足。这种思维障碍如果得不到及时干预,容易导致学习兴趣下降、成绩滑坡,甚至产生厌学情绪。

研究发现,思维障碍的产生并非单一因素所致,而是由学生的认知发展水平、教学方法的不匹配、学习动机不足以及评价方式单一等多种原因综合造成。因此,深入剖析高中学生在化学学习中出现的思维障碍成因,并结合认知建构理论提出切实可行的教学干预措施,对于提高化学教学质量、促进学生全面发展具有重要的理论价值与实践意义。本文将从思维障碍的表现、成因剖析、教学干预策略以及保障措施等方面展开系统研究,旨在为化学教师改进教学提供参考,同时为学生化学学习的优化路径探索提供借鉴。

一、高中学生化学学科思维障碍的表现

(一) 概念理解的模糊与混淆

在化学学习中,概念是学生认知的基石,但许多高中生对核心概念缺乏清晰的理解。例如,对“离子键”

和“共价键”的区分不清,对“氧化还原反应”中电子得失与氧化数变化的关系模糊,导致解题时常常出现错误。学生容易将定义记忆为单一表述,却缺乏将概念与实际现象相联系的能力,最终造成知识点之间的割裂。

(二) 逻辑推理的混乱与断裂

化学学科需要学生在已有知识的基础上进行推理和演绎,但在解答综合性题目时,学生经常表现出逻辑链条的不完整。例如在电解题目中,部分学生能够写出电极反应式,但在整体物质守恒和电荷守恒的推理过程中出现断层,最终答案偏离正确方向。这种逻辑障碍往往源于学生未能形成系统的知识结构,缺乏将局部推理融入整体框架的能力。

(三) 知识迁移的困难与失效

化学学习要求学生能够将所学知识迁移到新的情境中,但在跨章节、跨情境的应用中,许多学生出现明显障碍。例如,他们能够在酸碱反应的典型题型中作答正确,但在涉及复杂体系的缓冲溶液或滴定分析中,却难以迁移原有知识,导致解题失败。这种问题暴露出学生思维的僵化性,说明其认知建构未能形成灵活运用的模式。

二、高中学生化学学科思维障碍的成因分析

(一) 学科知识的抽象性与学生认知水平的不匹配

化学作为一门以微观粒子和宏观现象联系为核心的学科,其知识具有高度抽象性。高中阶段的学生尚处于

形式逻辑思维逐步发展的时期,部分学生的抽象思维和空间想象力不足,难以在原子、分子、能级等抽象模型与现实现象之间建立准确联系,从而导致学习障碍。更为突出的问题在于,化学知识的学习往往需要学生具备较强的迁移与综合能力。例如,理解化学键不仅要求学生把握微观粒子间的作用规律,还需要能够联系物质的宏观性质。然而,许多学生在由直观现象过渡到抽象模型的过程中容易出现“断层”,他们能够记忆概念和公式,却难以将其应用于实际问题的分析。此外,高中阶段教材中大量涉及能量变化、分子运动规律等复杂抽象内容,而这些知识往往缺少生活中的直接经验支持,使学生难以形成稳定的认知表征。

(二) 教学方法过于注重结论而忽视过程

在实际课堂中,教师往往强调解题技巧和考试规律,过分依赖公式与结论的直接灌输,而忽视了学生对知识形成过程的体验。例如在讲解电化学反应时,教师直接呈现电极反应式,而不引导学生通过实验观察、电荷守恒推理来逐步建构。这种方法虽然短期内提高了解题速度,但削弱了学生自主建构知识的机会,加剧了思维障碍的形成。许多学生因此习惯于依赖“标准答案”,而缺少从现象到本质的逻辑推演能力,久而久之对化学规律的理解流于表面。更为严重的是,这种结果导向的教学模式导致学生对问题缺乏探索欲望和研究兴趣,他们在面对陌生情境时往往束手无策,因为缺乏迁移和灵活应用的经验。

(三) 学生学习动机不足与情感支持缺失

化学学习的复杂性和实验的抽象性,容易让部分学生在初期遇到挫折时产生畏难情绪。如果教师未能及时给予情感上的支持与激励,学生会逐渐失去学习动力。学习动机不足导致学生不愿投入足够的精力进行深度思考,长此以往形成恶性循环,进一步加重思维障碍。研究表明,学习动机不仅取决于学生个人的兴趣和自我效能感,也与课堂氛围和教师的情感关怀密切相关。在一些教学环境中,教师过于强调成绩排名和应试压力,忽视了对学生学习过程的正向反馈,使得学生在反复失败中产生“习得性无助”,逐渐对化学失去信心。

三、基于认知建构的教学干预策略

(一) 概念建构的层次化引导

教师应遵循学生的认知发展规律,采用由浅入深、由具体到抽象的层次化引导方式,帮助学生逐步建构化学概念。在教学中,可通过生活实例和实验现象作为切

入点,再引入理论解释。例如在讲解“化学平衡”时,可以先从生活中的溶解平衡引入,再过渡到分子动力学的微观解释,帮助学生形成系统的认知结构。教师在设计概念建构的过程中,还应重视知识间的横向联系与纵向衔接,使学生能够在不同知识点之间建立网络化的认知图谱,避免知识孤立和碎片化。同时,教师要利用类比、模型构建和图示化等方法降低概念抽象度,让学生通过图像化、符号化的方式获得更清晰的认知印象。在课堂中,教师可以适时引导学生进行自我解释与合作讨论,让他们在表达和交流中逐步形成稳定的概念理解。对于存在误区的学生,教师还应通过诊断性提问与矫正性反馈帮助他们修正错误认知,避免形成固化的错误概念。通过分层次、系统化的引导,学生不仅能够理解化学知识的表层定义,更能grasp背后的规律性,从而实现认知建构的有效转化。

(二) 实验探究的深度参与

实验教学不仅是验证知识的过程,更是促进学生思维发展的重要途径。教师应设计探究性实验,引导学生从提出问题、设计方案、收集数据到解释结果的全过程参与。例如在学习“电解水”时,教师可以让学生自主设计实验装置、预测可能产物,并通过实验结果与预期对比,促使其在认知冲突中深化理解。在实验教学过程中,教师不应仅仅扮演演示者,而应成为学生探究的引导者和合作者,帮助学生在实践中获得思维突破。为了增加实验探究的深度,教师可以结合开放性问题的引导学生多角度思考,例如在“酸碱滴定实验”中,不仅关注终点判断的准确性,还可以引导学生思考影响滴定曲线的因素,从而加深对反应机理的理解。此外,实验探究应注重培养学生的数据分析和科学推理能力,鼓励他们使用图表、模型等多元手段呈现结果,提升对实验现象的解释力与概括力。通过实验设计、实施与总结的全过程,学生能够在知识与技能上得到锻炼,同时在探究过程中建立更为稳固的认知结构,有效突破原有的思维障碍,逐渐形成科学探究的习惯和能力。

(三) 思维训练的系统设计

教师应在教学过程中有意识地设置问题链,促进学生逻辑推理与系统思维的发展。例如,在电化学题目教学中,可以从“电子得失”到“电极反应式”,再到“电解池整体反应”,形成递进式问题链,帮助学生在不断推理中完善逻辑链条。同时,应注重对学生建模能力和抽象思维的培养,让他们能够将复杂现象转化为数学模型

或图示进行分析。为了实现思维训练的系统化,教师可以从三方面着手:一是通过跨章节的综合题设计,引导学生将不同知识点联系起来,培养迁移思维和整体分析能力;二是通过多角度的问题变式训练,帮助学生形成灵活的思维路径,避免在解题中陷入固定模式;三是通过引导学生进行反思性总结,促使他们在思维过程中不断检验和修正自身的认知偏差。在课堂实践中,教师还应重视小组讨论与合作学习的组织,让学生在合作交流中拓展思维边界,形成多元化的解决问题的思路。长期坚持系统性的思维训练,不仅能够帮助学生在具体问题中取得进步,更能在整体上提升其逻辑推理、抽象建模和批判性分析等高阶思维能力,从而有效应对化学学习中的思维障碍。

四、教学实施的保障措施

(一) 教师专业素养的持续提升

教师应具备扎实的学科知识与教育学、心理学素养,能够敏锐捕捉学生的认知障碍,并采取个性化的干预措施。学校应加强教师培训,鼓励教师在课堂实践中不断反思与改进,形成符合学生认知发展规律的教学风格。专业素养的提升不仅体现在学科知识的深度上,还体现在对教育技术手段的掌握和创新能力的增强。教师应不断学习新的教育理念与研究成果,掌握多样化的教学工具与评价方法,并在实践中探索适合不同层次学生的差异化教学路径。此外,教师还应提升教育研究能力,将日常教学中的典型问题上升为研究课题,通过行动研究不断优化教学策略。学校和教育主管部门也应为教师提供学术交流与进修机会,搭建跨学科合作平台,使教师能够在更宽广的视野中汲取经验,从而在教学实践中更好地引导学生实现认知建构与思维提升。

(二) 多元化评价体系的建立

传统的应试评价方式过于单一,往往只重视解题结果而忽视学习过程。应建立多元化的评价体系,将课堂表现、实验探究、学习日志、合作交流等纳入考评范围,促进学生在知识、能力与情感态度价值观等多方面的均衡发展。具体来说,多元化评价应包括形成性评价与终结性评价的结合,既关注学生在学习过程中展现的思维过程、探究能力与合作精神,也关注学习成果的综合表现。教师可以通过学习档案袋、实验报告、探究项目展

示等形式,记录学生的学习过程与成长轨迹,从而实现评价的全面性与发展性。同时,评价结果应当注重反馈性与激励性,帮助学生发现自身的优势与不足,增强学习动力与自我调控能力。通过科学合理的评价体系,教师不仅能够更准确地掌握学生的认知状态和思维障碍,还能促进学生主动参与学习,逐步形成积极的学习心态与良好的思维品质。

结语

高中化学学习中的思维障碍问题具有普遍性和复杂性,其成因既有学科本身的抽象性与难度,也有教学方法、学生动机和学习环境的影响。基于认知建构理论的教学干预强调以学生为中心,通过概念层次化建构、探究性实验参与、逻辑推理训练和情感激励等策略,能够有效缓解学生的思维障碍,促进化学核心素养的形成。未来教学实践中,应进一步整合教育技术、学习心理学与学科教学法,探索更加个性化和智能化的干预模式,以推动高中化学教育的高质量发展。与此同时,教师还需关注学生学习背后的心理状态和情感需求,在课堂中营造积极互动与支持性的氛围,使学生在轻松愉快的学习情境中逐步克服认知障碍。随着人工智能、大数据等新兴技术在教育中的应用,教师有望借助学习分析工具更精准地诊断学生思维困难,并提供针对性的干预措施。通过教育理念与技术手段的双重支撑,高中化学教学能够更好地服务于学生思维品质的养成,促进学生全面发展,为其未来的学习与成长奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 向妮. 基于中华优秀传统文化的高中化学跨学科主题教学设计与实践研究[D]. 黄冈师范学院, 2025.
- [2] 韩春美. 基于5E学习环模式的高中化学单元教学设计和实践研究[D]. 内蒙古师范大学, 2024.
- [3] 全雯月. 基于ADDIE模型的高中化学大单元教学设计研究[D]. 喀什大学, 2024.
- [4] 金青霞. 说题策略在高中化学迷思概念转变中的应用[D]. 浙江师范大学, 2023.
- [5] 侯雨佳. “双新”背景下高中化学中的跨学科教学设计研究[D]. 上海师范大学, 2023.