

智慧教育背景下高中化学教学中的高阶思维能力培养探究

雷静

浙江省余姚市梦麟中学，浙江 余姚 315400

DOI: 10.61369/ETR.2026170006

摘 要： 在智慧教育快速发展与教育改革不断深化的背景下，高中化学教学正从“知识传授”向“素养培育”转型，高阶思维能力作为化学核心素养的核心组成部分，成为落实立德树人根本任务、培养创新型人才的关键。基于此，本文针对智慧教育背景下高中化学教学中的高阶思维能力培养展开研究，分析当前高中化学教学中存在的突出问题，明确高中化学高阶思维能力的具体指向，探索智慧教育背景下高阶思维能力的培养对策，旨在为优化高中化学教学模式、提升学生思维品质、推动化学教学高质量发展提供理论参考与实践思路。

关 键 词： 智慧教育；高中化学；高阶思维能力；教学策略

Exploration on the Cultivation of Higher-Order Thinking Abilities in High School Chemistry Teaching Under the Background of Smart Education

Lei Jing

Yuyao Menglin Middle School, Yuyao, Zhejiang 315400

Abstract： Against the background of the rapid development of smart education and the continuous deepening of educational reform, high school chemistry teaching is transforming from "knowledge transmission" to "literacy cultivation". As a core component of chemical core literacy, higher-order thinking abilities have become the key to implementing the fundamental task of fostering virtue through education and cultivating innovative talents. Based on this, this paper conducts research on the cultivation of higher-order thinking abilities in high school chemistry teaching under the background of smart education. It analyzes the prominent problems existing in current high school chemistry teaching, clarifies the specific orientation of higher-order thinking abilities in high school chemistry, and explores the cultivation countermeasures of higher-order thinking abilities under the background of smart education. The purpose is to provide theoretical references and practical ideas for optimizing the high school chemistry teaching model, improving students' thinking quality, and promoting the high-quality development of chemistry teaching.

Keywords： smart education; high school chemistry; higher-order thinking abilities; teaching strategies

引言

随着人工智能、大数据、虚拟仿真等信息技术与教育教学的深度融合，智慧教育已成为教育领域变革的重要方向，其核心在于以技术为支撑，构建个性化、探究式、互动式的教学生态，促进学生自主学习与思维发展。高阶思维能力源于布鲁姆教育目标分类学，是学生在面对复杂化学问题时，能够运用科学思维方法进行推理、判断、创新的综合能力。因此，探究智慧教育背景下高中化学教学中高阶思维能力的培养路径，具有重要意义。

一、高中化学教学中的现存问题

（一）教学模式固化

当前高中化学教学中，部分教师仍沿用“教师讲授+学生记忆”的传统教学模式，教学重点集中在化学概念、方程式、实验步骤等基础知识的灌输上，忽视了学生思维能力的分层培养。课

堂教学中，教师多以单向讲解为主，学生被动接受知识，缺乏自主思考、主动探究的机会，难以形成对化学知识的深度理解与灵活运用^[1]。

（二）思维培养碎片化

高中化学知识体系具有较强的逻辑性和关联性，但部分教师在教学过程中没有充分运用好相关知识，并将这些知识系统化，

而是将其拆分为不同的点进行逐一讲解,导致学生难以对相关知识有深入的认识,进而难以形成完整的知识体系,不利于其高阶思维的发展。教师们对思维的认识不够系统,在教学中往往只针对某个知识碎片设计简单解决问题的训练,而不是从化学学科的特点出发构建起循序渐进、不断推进的思维发展路径;有的教师对高阶思维本质理解不到位,把高阶思维理解成解决复杂问题的过程。

(三) 智慧技术应用流于形式

在智慧教育背景下,虽然多数学校引入了虚拟仿真、在线教学平台等智慧技术,但部分教师对技术的应用缺乏科学的设计与规划,导致技术应用流于形式,未能与高阶思维培养深度融合。部分教师仅将智慧技术作为辅助教学的工具,用于展示课件、播放实验视频,未能充分发挥技术在创设探究情境、引导自主探究、促进思维碰撞等方面的优势。

二、高中化学高阶思维能力的具体指向

(一) 分析推理能力: 解构问题, 把握本质

分析推理能力是高中化学高阶思维能力的基础,指学生能够对复杂的化学问题进行拆解,分析问题的构成要素,结合化学概念、原理和规律,推理出问题的本质和解决思路的能力。高中阶段的化学教学侧重于培养学生们的分析能力以及推理能力,在对物质成分、结构、性质等方面的分析上,在对化学反应基本原理、化学实验现象等方面的分析上,在对化学问题进行合理拆解等方面都属于化学学习中分析能力和推理能力的重点体现。要想有效学好相关知识,学生就需要借助自己的分析能力和推理能力去探究相关的化学式表达的意思^[2]。

(二) 批判质疑能力: 审慎思考, 理性判断

批判质疑能力是高中化学高阶思维能力的核心,指学生能够以科学的态度,对已有的化学知识、实验结论、解题思路进行审慎思考,提出合理的质疑,并通过分析、论证,作出理性判断的能力。对学生批判和质疑能力的要求是既要发现已有知识和思想的不足之处,又要能够提出合理的依据去改进和完善,以形成良好的科学素养能力。例如在实验室教学过程中,鼓励学生质疑实验方案是否合理以及操作过程是否规范等等。指出造成实验失误的因素并提出改进实验策略;同理在解题过程中学生也能质疑传统解法的局限性,发现更为简洁科学的解题方法^[3]。

(三) 创新探究能力: 突破局限, 主动创造

创新探究能力是高中化学高阶思维能力的最高层次,产生于高中阶段对于化学知识所具备的一种较高层次的认知过程,是学生能够基于对化学知识的理解掌握和应用,在原有思维模式的基础上不断打破常规去发现新的问题、方法以及途径,并得出新观点或提出创造性的解决办法的能力。具体而言,新研究的力量可以体现在设计实验室活动中发现新的实验方案以了解物体性质或探索化学反应规律;也可以体现在将化学知识应用在生活场景中,形成独特的解决方法^[4]。

三、智慧教育背景下高中化学教学中的高阶思维能力培养对策

(一) 搭建智慧教学情境, 引发学生批判思考

智慧技术能够突破传统教学的时空限制,创设真实、复杂、互动性强的教学情境,激发学生的学习兴趣,引导学生主动思考、批判质疑。在高中化学课堂中,教师可以利用虚拟仿真技术、多媒体技术和网络交互平台技术等现代教育手段创设一些与所学内容相关联的真实情境,把抽象难懂的知识转化为真实可感的情景,引导学生置身其中发现矛盾、提出问题、分析问题^[5]。例如,在讲授“化学平衡”的相关知识时,可以通过仿真软件建立一个化学反应变化的动态模型,直观地展示外界条件温度、浓度以及压强对化学平衡的影响,让学生能够更加直观地观察到化学反应中的温度、浓度以及压强对反应进程的影响效果,激发学生的求知欲:“温度为什么会引起化学平衡发生移动呢?”“浓度变化为什么能引起平衡移动?”诸如此类的问题。另外教师也可以借助网络互动平台让同学参与辩论活动,鼓励他们反驳不同观点,并运用所学知识为其辩护,从而锻炼他们质疑批判能力和逻辑论证能力。此外,教师也可以利用智能化技术搭建生活情境或是生产情境,将化学知识应用在实际的应用过程中来引导学生思考化学原理的生活价值以及工业价值,质疑已有的应用方式并提出创新改进方案,进一步激发学生的反思能力与创新能力^[6]。

(二) 推进探究实验教学, 培养科学推理能力

实验是高中化学教学的核心,也是培养学生高阶思维能力的重要载体。智慧教育背景下,教师可结合虚拟仿真、大数据等技术,优化实验教学模式,推进探究式实验教学,引导学生经历“提出问题—设计方案—实验探究—分析推理—得出结论”的完整探究过程,培养学生的科学推理能力和探究能力。对于一些较为复杂或者危险程度较高的试验,教师可使用VR技术建立虚拟的实验空间让学生自己设计实验方案进行操作并观察实验现象,这样就避免了常规实验中的约束条件^[7]。例如,在讲授“制备和探究氯气”的相关知识时,他可以利用这种方式进行虚拟实验操作,模拟生产氯气的过程以及对其性质及检测方法的研究过程,再让学生自行调配药剂、仪器和条件,感受不同条件下的反应现象,并据此推断出原理,最终获得正确结果。这个过程中,学生应结合所学知识分析可能出现的异常现象并找出根本原因,完善实验方案以提升学生的科学思维能力和实验探究能力。同时,教师可以通过大数据技术收集学生在实践过程中的活动情况以及探究过程的相关数据,分析其在实践中可能会出现认知误区,以便进行针对性指导。如根据他们的实验设计方案,能发现其对于基础概念的理解、设计步骤的合理性等问题,引导他们深思熟虑地思考解决这些问题的方法,促进他们的科学思维的发展^[8]。

(三) 利用智慧技术整合知识, 构建系统思维体系

高阶思维能力的形成,离不开完整的知识体系作为支撑。智慧教育背景下,教师可利用智慧技术,整合高中化学知识,帮助学生构建系统、完整的知识网络,引导学生从整体上把握化学知识的内在联系,提升系统思维能力和知识应用能力。教师可以利

用网络教学系统以及思维导图工具等信息化技术将高中化学理论知识、基本规律、元素化合物知识、实验等内容结合起来形成个性化的思维导图及知识点框架,引导学生对各专题之间的关联进行梳理,构建完整的学科体系。例如:在讲解元素化合物的过程中,教师可以借助思考导图软件引导学生从不同元素单质及其化合物的性质、制备方法、用途等多个角度展开联想,形成“元素—单质—化合物—用途”的知识网络,强化学生对各知识点之间内在联系的认识,提升其信息加工能力和系统化思维能力。此外,教师还可以利用大数据分析学生的学科知识点掌握情况,并结合学生的薄弱环节为其推送学习资源以及习题训练,帮助其查缺补漏,强化对知识的理解运用能力。如就学生的化学反应平衡、离子化合物平衡等问题而言,建议推送相应小视频、习题及探究性作业,让他们自主学习、练习,既夯实基础又训练分析归纳、解决问题等高阶思维能力^[9]。

(四)完善智慧评价体系,强化思维培养导向

智慧教育背景下,教师应突破传统“重结果、轻过程”的评价模式,利用智慧技术,构建多元化、过程型的智慧评价体系,注重对学生思维过程、探究过程的评价,突出高阶思维能力的培养导向。教师利用网络测评工具以及大数据分析技术收集的学生在课堂发言、探究活动、实验实践、完成任务等情况进行综合客观评价学生的思维能力、探究能力和创新能力。例如,在研究中,教师可利用网上测评系统对学生的方案设计、研讨过程、试

验操作等内容进行跟踪记录,并从“分析论证、批判质疑、创造探究”维度对其高阶思维能力进行评价反馈,及时引导其发现薄弱环节和优化学习方法。教师要构建多样的评价主体,包括教师自评、学生自评互评,引导学生主动反思自己的思维过程并评价他人研究成果,提升其批判性思维能力。例如在实验室课结束后,可让同学们对自身实验方案设计、操作流程以及思维方法展开反思;引导他们相互评价对方的实验设计、操作过程和探究结论,并提出改进措施,促进思想上的交流与发展;同时将评价结果纳入教学反馈体系中,教师根据其进行教法修正并完善思维训练程序,确保高级思维能力培养的有效性和针对性^[10]。

四、结语

综上所述,智慧教育背景下,高中化学教学中高阶思维能力的培养,是落实化学核心素养、推动教学改革、培养创新型人才的必然要求。结合高中化学高阶思维能力的具体指向,教师要搭建智慧教学情境、推进探究实验教学、利用智慧技术整合知识、完善智慧评价体系等对策,实现智慧技术与高阶思维培养的深度融合,引导学生从低阶思维向高阶思维转变。在今后的教学中,教师应不断更新教育理念,优化教学模式,创新教学方法,让智慧技术真正服务于高阶思维能力的培养。

参考文献

- [1] 黄明浩,李根薰,黄丽琴.融合高阶思维的高中化学实验校本课程的开发与实施[J].中学理科园地,2025,21(03):68-71+74.
- [2] 孙正坤.深度学习视域下高中化学大单元教学研究[D].洛阳师范学院,2025.DOI:10.27855/d.cnki.glysf.2025.000197.
- [3] 孟心如.基于PBL教学模式的高中化学高阶思维培养的教学实践研究[D].信阳师范大学,2025.DOI:10.27435/d.cnki.gxsfc.2025.000058.
- [4] 赵香香.指向高阶思维培养的跨学科项目式教学实践研究[D].西南大学,2025.DOI:10.27684/d.cnki.gxndx.2025.001764.
- [5] 李清凤.基于高阶思维的高中化学大单元教学实践研究[D].西南大学,2025.DOI:10.27684/d.cnki.gxndx.2025.001626.
- [6] 陈赫.高中化学教学中培养学生高阶思维的教学策略[J].理科考试研究,2024,31(17):54-56.
- [7] 赵扬,王冬松,王盛,等.发展学生高阶思维能力的化学微项目教学研究——以“从化学平衡的角度理解侯氏制碱法”教学为例[J].化学教与学,2024,(12):7-10+14.
- [8] 李子建.促进深度学习的高中化学探究实验教学研究[D].江西师范大学,2024.DOI:10.27178/d.cnki.gjxsu.2024.000303.
- [9] 周益帆.基于高阶思维能力培养的主题式教学在高中化学教学中的研究与实践[D].吉林师范大学,2024.DOI:10.27792/d.cnki.gjlsf.2024.000020.
- [10] 解志勇,王端.基于高阶思维的高中化学教学策略探析[J].河南教育(基教版),2025,(03):67-68.