

初中化学中跨学科融合教学的路径与效果研究

段雨秀

沈阳市第七中学沈北分校

摘要:为探究初中化学跨学科融合教学的有效策略,对初中化学跨学科融合教学展开研究。分析跨学科融合教学的理论支撑,探讨化学与数学、物理、生物学科以及信息技术融合的教学路径。结果表明,跨学科融合教学能激发学生学习兴趣,提高自主学习能力,培养综合思维,提升解决实际问题的能力,优化教师教学方法,为初中化学教学改革提供参考,助力学生综合能力提升。

关键词:初中化学;跨学科融合;教学路径;效果;综合能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.03.145

引言

在教育改革持续推进的当下,传统单一学科教学模式逐渐难以满足学生全面发展的需求。初中化学作为基础教育的重要组成部分,旨在培养学生的科学素养与综合能力。然而,化学知识的复杂性和抽象性常使学生难以理解,并使学生学习积极性下降。跨学科融合教学作为一种创新教育理念,能打破学科界限,整合多学科知识,为化学教学带来新的活力。教师通过将化学与数学、物理、生物等学科以及信息技术融合,有望帮助学生构建更完整的知识体系,提升学习效果,因此,深入研究初中化学跨学科融合教学的路径与效果具有重要的现实意义。

一、跨学科融合教学的理论支撑

(一) 教学改革的理论依据

教学改革旨在适应时代发展需求,培养具备综合素养的人才。从教育心理学角度看,行为主义强调学习是刺激与反应的联结,传统教学模式多采用灌输式,使学生被动接受知识。而建构主义认为,学习是学生主动建构知识的过程,学生在已有经验基础上,通过与环境互动来构建新的认知。在初中化学教学中,跨学科融合教学遵循建构主义理论,为学生提供丰富多样的学习情境,将化学知识与其他学科知识关联,使学生在解决实际问题中主动探索,加深对化学概念的理解,从而增强学习效果;该方法也符合教学改革以学生为中心、培养自主学习能力的方向。

(二) 知识建构理论与跨学科融合

知识建构理论认为,知识不是孤立的,而是互相联系和相互作用的。在学习的过程中,学生通过对不同领域知识的整合,建立起一个完整的知识体系。在初中化学跨学科融合的教学,比如在学习化学物质的溶解度的时候,教师可以将数学中的函数知识融入其中,将溶解度随温度变化通过函数图像表达出来,让学生对这个抽象的概念有一个更加直观的认识,把化学知识和数学知识联系起来,加深学生对二者的认识。同时,在对化

学实验现象进行探究的过程中,教师可以结合物理能量守恒定律,对化学反应中的能量变化进行解释,让学生从多学科的角度去理解化学现象,从而有效地构建知识体系。在此基础上,教师可以借助化学教学软件等信息技术对复杂化学反应过程进行模拟,通过可视化展示微观颗粒的运动与相互作用,帮助学生突破认知障碍,强化知识结构。例如,在讲解分子扩散现象的时候,用动画演示不同温度下分子不同的扩散速率,加深学生对分子运动与温度之间关系的认识,把化学知识和信息技术紧密结合起来,丰富知识的表现形式和学习方式。

(三) 认知发展理论与学生学习效果

认知发展理论认为,学生的认知发展是一个由低级到高级、逐步完善的过程。初中阶段学生正处于从具体运算向形式运算过渡的关键时期,他们开始具备抽象思维能力,但仍需要具体事物的支持。跨学科融合教学能够为学生提供丰富的具体情境和多样化的学习素材。在学习化学与生物的跨学科内容时,比如在探讨植物光合作用中化学物质的转化这一节中,教师可以鼓励学生通过观察生物实验现象,结合化学知识进行分析,在这个过程中,学生的认知从对具体现象的感知逐渐上升到对抽象原理的理解;这种学习方式有助于促进学生的认知发展,进而有效提高学生的学习效率,培养学生综合运用知识解决问题的能力。在这一过程中,信息技术同样发挥着重要作用。教师可以利用在线学习平台,发布与化学学科相关的拓展资料、趣味视频等,满足不同学生的学习需求,让学生根据自身认知水平自主选择学习内容。同时,教师也能够借助学习管理系统,对学生的过程进行跟踪和评估,及时发现学生的学习问题和认知难点,为个性化教学提供数据支持,更好地促进学生认知发展。

(四) 化学与信息技术学科的融合路径

在教学资源方面,教师可将网上优质的化学教学视频和虚拟实验软件等资源进行整合,使教学内容更加丰

富。例如,通过虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术,使学生在模拟化学实验中身临其境,在确保安全性的同时,也能给学生直观的体验。在教学方法方面,采取线上线下混合教学模式,利用网上讨论区、现场教学等方式,打破时空的限制,使同学们能够在任何时间、空间上就化学学习中遇到的问题 and 积累的经验进行交流^[1]。例如,对一些比较难理解的概念,可以在线上组织小组讨论,鼓励学生通过信息技术手段查找资料,制作演示文稿,阐述自己的观点,提高学生的自学能力和表达能力。在学习评价环节中,利用信息技术对学生进行多样化的评价,除传统的纸笔测验外,还可以根据学生在学习平台上的活跃度、作业的完成情况、小组协作的表现等数据,对学生的学习效果进行综合评价,为深化教学改革提供依据。

二、初中化学中跨学科融合教学的路径

(一) 跨学科教学理念的融合与创新

传统化学学科教学理念侧重于知识的传授,而跨学科教学理念则强调打破学科壁垒,培养学生的综合素养。教师要从思想上认识到跨学科融合的重要性,积极参与专业培训与学术研讨,学习先进的跨学科教学理念和教学方法。在教学设计时,教师应挖掘化学知识与其他学科的关联点,以“物质的变化”教学为例,不仅要阐述化学变化的本质,还可引入物理学科中关于能量转化的知识,解释化学反应过程中的能量变化;同时结合生活实际,让学生思考这些变化在日常生活中的体现,如食物的腐败属于化学变化,其中蕴含着能量的释放与吸收。通过这种方式,将化学知识与多学科知识、生活实践相融合,激发学生的学习兴趣,培养学生的综合思维能力,实现从单一学科教学到跨学科教学的理念转变。

(二) 化学与数学学科的跨学科融合

初中化学常借助数学知识,比如计算化学式中元素质量比时,像水(H_2O),氢相对原子质量为1,氧为16,氢氧质量比靠数学比例运算得出;又如化学方程式计算中,依据各物质化学计量数,用数学方程思想,已知反应物或生成物的量,设未知数解方程求解;再比如学习溶解度曲线时,以温度为横坐标、溶解度为纵坐标,学生借数学坐标系知识,分析曲线走势、交点,判断物质溶解度随温度的变化,以及不同物质溶解度大小。数学助力化学,将抽象化学量的关系具象化,提升学生逻辑思维。

(三) 化学与物理学科的跨学科融合

化学与物理联系紧密,物理知识又是化学学习的基础。比如物质状态变化方面,水的三态转变涉及热量吸收,与物理热学相关;又如化学实验中,加热物质要运用物理热传递知识控温;再比如研究气体性质时,是否

掌握物理学的压强知识对于化学实验能否成功十分重要,如学生误在封闭体系中进行二氧化碳通入氢氧化钠溶液实验,气体通入致压强增大,但氢氧化钠溶液又会吸收二氧化碳,导致压强减小,动态的变化过程影响学生对实验现象的观察;此外,酸碱盐溶液导电这一现象,可借物理电流形成原理进行讲解。化学与物理跨学科融合,让学生从多学科视角认识物质性质与变化,拓宽视野,提升综合分析能力。

(四) 化学与生物学科的跨学科融合

化学与生物在生命科学领域有着紧密的联系。在学习生物的新陈代谢时,涉及众多的化学反应,如细胞呼吸过程中葡萄糖的氧化分解,这一过程需要运用化学知识来理解其反应原理和能量变化。在研究生物体内的物质组成时,化学知识同样不可或缺,如人体骨骼中含有钙元素,血红蛋白中含有铁元素,这些元素在生物体内的作用可以从化学角度进行分析。此外,在农业生产中,化学肥料的合理使用与生物的生长发育密切相关,学生可以通过跨学科学习,了解化学肥料对土壤和农作物生长的影响,以及如何根据生物的需求科学施肥。通过化学与生物的跨学科融合,让学生从微观和宏观层面理解生命现象,培养学生的生命观念和科学探究能力。

(五) 信息技术与化学教学的跨学科融合

信息技术为化学教学带来了新的活力和机遇。利用多媒体软件,教师可以将抽象的化学微观结构和化学反应过程以动画、视频的形式呈现出来,如展示水分子的电解过程,教师利用信息技术让学生直观地看到水分子分解为氢原子和氧原子,以及氢原子和氧原子重新组合成氢气和氧气的过程,帮助学生突破认知难点^[2]。借助化学模拟软件,学生可以进行虚拟化学实验,在虚拟环境中进行实验操作、观察实验现象,如模拟一些危险或难以实现的化学实验,既保证了实验的安全性,又能让学生获得丰富的实验体验。此外,通过在线学习平台,教师可以发布教学资源、布置作业、开展讨论,学生可以随时随地进行学习和交流,实现教学的个性化和互动化。通过信息技术与化学教学的跨学科融合,提高教学效率和质量,培养学生的信息素养和自主学习能力。

三、初中化学中跨学科融合教学的效果分析

(一) 激发学生对学习兴趣

传统的化学教学多停留在课本知识和理论的讲解上,教学内容比较枯燥、乏味。而跨学科融合教学则打破了这一现状,把化学和其他学科联系起来。例如,在讲化学元素的时候,要用历史上元素发现的曲折故事,让学生明白科学家是如何通过不懈地探索来揭开元素之谜的。在化学实验的学习过程中,利用信息技术将微观颗粒神奇的反应过程以动画、视频等形式呈现出来,将抽象的

化学知识形象化,从而引起学生的注意。当学生们意识到,化学知识与生活以及其他学科是紧密联系在一起的时候,他们就不会感觉到化学学习的孤立和乏味了,转而觉得化学充满了新奇和探索的快乐,因此,他们会积极地投入化学学习之中,产生浓厚的学习兴趣。

(二) 提高学生自主学习能力

跨学科融合教学为学生提供了更为广阔的学习空间和丰富的学习资源。在跨学科学习任务中,学生需要自主查阅不同学科的资料,主动探索知识之间的关联。比如在研究酸雨形成的课题时,学生不仅要掌握化学中关于酸性物质的知识,还要了解地理学科中大气环流对污染物扩散的影响,以及生物学科中酸雨对生态系统的危害^[3]。这就促使学生学会利用图书馆、网络等多种渠道收集信息,学会筛选、整合不同来源的知识。在这个过程中,学生逐渐摆脱对教师的过度依赖,养成自主思考、自主学习的习惯,显著提升自主学习能力,并为终身学习奠定坚实的基础。

(三) 培养学生综合思维能力

跨学科融合教学能够有效培养学生的综合思维能力。在初中化学跨学科学习过程中,学生需要整合不同学科的知识来分析和解决问题。例如,在学习金属的锈蚀与防护内容时,从化学角度,学生要了解金属锈蚀是金属与空气中的氧气、水等发生化学反应的过程;从物理角度,要考虑环境湿度、温度等物理因素对金属锈蚀速率的影响,如湿度大的环境中水分在金属表面形成电解质溶液,会加速电化学腐蚀;从地理角度,不同地区的气候条件(如沿海地区空气湿度大,内陆地区相对干燥)会导致金属锈蚀情况不同。学生在分析这些问题时,需要将化学、物理、地理等多学科知识融会贯通,形成综合思维。在化学实验探究中,同样需要综合思维。以探究燃烧条件的实验为例,从化学角度,要明白燃烧需要可燃物、与氧气接触、温度达到着火点这三个条件;从物理角度,实验中对温度的控制以及热量的传递等都涉及物理知识;从数学角度,若要研究不同条件下燃烧反应的速率,可能需要通过对时间等数据进行分析。通过这样的跨学科实验探究,学生学会从多个维度思考问题,打破学科界限,逐步培养起综合运用知识、全面分析问题的综合思维能力,为今后解决复杂的实际问题奠定坚实基础。

(四) 提升学生实际问题解决能力

在真实世界里,问题的复杂性决定了其解决途径往往需要多学科知识协同。初中化学跨学科融合教学就搭建起了这样一座知识桥梁,引导学生在生活情境中运用所学。以厨房中的化学现象为例,当面对水壶中水垢的清理问题时,学生需运用化学知识,知晓水垢主要成分

是碳酸钙和氢氧化镁,明白利用酸与碱性物质反应的原理来除垢。同时,结合物理知识理解不同温度下物质溶解性的差异,选择合适水温辅助除垢^[4]。在操作过程中,学生还会思考清理工具的选择,这涉及材料科学知识。通过参与这样的跨学科实践,学生不再将知识孤立看待,而是学会将化学与多学科知识串联,主动分析问题、制定方案并付诸实践。在不断解决实际问题的过程中,学生的动手能力、分析能力以及知识迁移运用能力都得到长足发展,他们也将更有信心与能力去面对未来生活和工作中的各类挑战。

(五) 优化教师的教学方法

跨学科融合教学对教师提出了更高的要求,促使教师不断优化教学方法。教师不再是单一学科知识的传授者,而是要成为跨学科知识的整合者和引导者。为了实现跨学科教学目标,教师需要深入研究不同学科的知识体系和教学方法,寻找学科之间的融合点。例如在设计教学活动时,教师要将化学实验与物理、生物等学科的实验方法相结合,引导学生进行跨学科探究。教师还需要借助信息技术,创新教学手段,如利用在线学习平台开展小组合作学习,组织线上线下混合式教学。在这个过程中,教师的教学方法不断丰富和优化,教学能力得到提升,教学效果也显著改善。

结语

综上所述,初中化学跨学科融合教学具有显著意义。在教学理念上,实现了从传统单一学科教学向跨学科教学的转变,教师积极探索多学科关联路径,培养学生综合解决问题的意识。在学科融合方面,化学与数学、物理、生物以及信息技术实现了有效融合,丰富了教学内容与方法。从教学效果来看,激发了学生的学习兴趣,提升了学生自主学习、综合思维以及解决实际问题的能力,同时也优化了教师的教学方法。初中化学跨学科融合教学为学生的全面发展与综合素质提升开辟了新路径,值得在教学实践中广泛推广与深入探索。

参考文献

- [1] 马玥, 张文兰, 严紫微. 基于地方传统文化的跨学科项目式初中化学校本课程开发——我们身边的古董们[J]. 化学教育(中英文), 2025, (01): 31-32.
- [2] 马薇, 付娆, 路红燕, 等. 大概念统领下的初中化学跨学科实践活动——垃圾的分类与回收利用[J]. 化学教育(中英文), 2024, 45(21): 17-25.
- [3] 孙英芳, 徐迎春, 毕晓琳. 黄河文化背景下初中化学跨学科教学的探索——以“黄河流域的青铜文明”为例[J]. 化学教学, 2024, (10): 52-57.
- [4] 柏品良. 点面结合: 初中化学跨学科实践活动实施策略[J]. 化学教学, 2024, (09): 27-30+54.