

新课标与跨学科融合在初三化学教学中的实践与应用研究

郭喜俊

天津市第五十五中学

摘要: 随着科技的快速发展和社会的不断变革,传统的教育模式逐渐显得不适应现代社会的需求,STEM (Science、Technology、Engineering and Mathematics) 教育作为一种新兴的教育模式应运而生。STEM 教育具有较强的综合性和实践性,注重培养学生的科学思维、实践能力和创新意识,将其应用在中学化学教学,能提高教学效果,发展学生综合素质。因此,文章先概述了 STEM 教育,接着进行了策略探究,希望能对中学化学教学起到积极作用。

关键词: STEM 教育; 中学化学; 教学模式

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.07.085

前言

义务教育阶段的化学课程是一门基础性与实践性较强的自然科学课程,在激发学生对物质世界的好奇心,发展学生的科学思维、创新精神和实践能力等方面具有重要作用。在学科核心素养导向下的初中化学课程教学中,将培养学生自主学习与合作意识的素质教育工作与理论教学、实验教学及解题教学密切衔接起来,贯彻落实新课标,引导学生在做中学、在用中学、在创中学,对初中生化学学习品质的提升及终身学习能力的发展具有积极意义。

一、初中化学教学现状

(一) 排斥信息技术的应用

在当今信息化时代,信息技术已经渗透到日常生活的方方面面。然而,由于受到传统教学理念的影响,仍有部分教师对信息技术的应用持排斥态度,这在初中化学课堂教学中屡见不鲜。这种排斥主要源于教师守着固有的教学模式和教育观念,不想变革。部分教师仍然采用单向讲授的方式将化学知识灌输给学生,不注重学生思维的引导和培养。同时,学生的适应能力也是影响教师使用信息技术的一个重要原因。由于信息技术的普及程度和发展速度较快,在传统教育体制下接受教育的学生有时难以适应信息技术的应用,这也让部分教师更倾向于使用传统的教学方式。

(二) 盲目使用,过分依赖

尽管多媒体、PPT 等工具可以在课堂上提供有趣且视觉效果良好的演示,但过度依赖这些工具可能会导致学生的思考空间被压缩,学生少有自主探究化学实验的机会,其学科核心素养的发展受限。化学知识点之间存在内在联系,而不仅仅是简单的堆砌。如果只是通过课件或借助其他信息技术呈现知识点,学生将无法真正理解化学的基本概念以及各个知识点间的联系。所以,教

师应将 PPT 和其他多媒体技术作为教学的辅助工具,而不是教学的全部。此外,教师还应根据学生的学习需求适当调整课程内容和教学方法,而不是一味地、盲目地运用信息技术教授所有的化学知识。对于某些抽象或难以理解的化学概念,适当引入化学实验教学有助于学生的深度理解。多媒体工具可以很好地为教学提供辅助和支持,但过分依赖它们可能会产生负面影响。

二、基于 STEM 教育下的初中化学教学策略

(一) 问题驱动,创设科学情境

1. 激趣导入

提出生活化问题生活化问题可以引发学生的好奇心和求知欲,使他们主动去探索和解决问题。提出生活化的问题方便创设科学情境,能激发学生的学习兴趣 and 主动性。抽象的化学知识和实际生活场景的有机结合可以让学生更主动也更容易地理解和应用所学知识。而教师借此渗透相应的科学知识,可以培养学生的科学素养。以“金属资源的利用和保护”这部分内容为例,我们可以提出以下两个问题:第一问,在日常生活中,我们使用了很多金属制品,比如铁锅、铝箔等,你有没有想过这些金属是如何被提取出来的?这些金属的来源是什么?是否有可持续利用的方法?这个问题能够引导学生思考金属资源的来源、提取方法和可持续利用的可能性,激发他们对金属资源的重视;第二问,如今,人们越来越关注环境问题,那么在金属资源的利用中,我们应该如何平衡经济发展和环境保护的关系?有哪些措施可以在金属资源的利用和保护之间找到平衡点?这个问题通过结合环境保护和经济发展的议题,引导学生思考金属资源的可持续发展和环境保护的重要性,可以唤起他们的环境意识和创新性思考。而在提出问题的过程中,教师可以采用开放性问题 and 引导性问题的结合方式。开放性问题可以激发学生的思考和讨论,而引导性问题则可

以帮助学生准确定位和解决问题的方向。同时，问题应该具有现实性和可行性，与学生的生活经验和兴趣相关，能够引发他们的探索欲。这样，通过提出生活化问题，可以激发初中生的化学学习兴趣和动力，促进他们在科学情境中的思考。

2. 引发好奇

提出展望性问题初中生好奇心强，对未知领域充满探索欲，在化学教学中提出展望性问题可有效引发他们的求知欲。而展望性问题通常与前沿科学研究、未解决的问题或待解决的难题相关，能够激发学生的思考和探索欲望，促使他们主动去寻找答案。展望性问题为学生提供了一个追寻知识的动力和目标，可以让他们在科学情境中体验到探索未知的乐趣。以“水的净化”这部分内容为例，教师可以在完成基本教学后提出以下两个展望性问题：（1）目前的水净化方法主要有过滤、消毒等，但还存在一些难以解决的问题，比如如何高效地去除水中的微量有机物和重金属污染，如何解决水质安全与可持续发展之间的矛盾等。请你展望一下未来的水净化技术，你认为有哪些可能的创新和突破？这个问题可以引导学生思考现有水净化技术的不足和未来的发展方向，激发他们对科学技术的研究和创新的兴趣。（2）面临着水资源日益紧张的问题，人们开始探索一些非传统水资源，比如海水淡化、废水回用等。请你展望一下未来的水资源利用与再生技术，你认为有哪些可能的突破和创新？这类问题可以引导学生思考水资源利用的可持续发展问题，激发他们对于非传统水资源利用和再生技术的探索和创新思维。而在提出展望性问题时，教师可以将学生引入前沿科学领域的研究和技术应用，让他们了解当前的科学难题和研究方向。问题要既能鼓励学生发散思考，又要能引导他们思考问题的关键点和可能的解决方案，以引发初中生的钻研欲望，激发他们追求知识的动力。

（二）多元互动，引导创新思考

1. 利用现代技术，提供丰富的学习材料

传统教学模式下的化学课堂往往较为枯燥，通常以教师的单方面的知识输出为主。而基于STEM教育理念的化学课堂则需要师生之间进行充分的互动。为此，教师可以利用现代信息技术提供丰富的学习材料，以丰富学生的学习体验，引发他们对知识的探索。比如，可以通过互联网提供教学视频、在线课程、电子书籍、实验模拟等。这些资源可以覆盖课程的不同方面和学生的不同需求，使学生能够通过多种途径和角度进行学习。因此，教师可以借此在初中化学教学中渗透当代化学技术。具体而言，可以通过以下几个方面实现：第一，借助现代

教学设备引入现代科学研究成果，可以展示一些关于当代化学技术的真实案例，例如有关新型材料、新能源等方面的研究成果和应用实例，让学生了解到当代化学技术的前沿发展；第二，播放展示化学实验促进现代技术发展的视频，让学生了解当代最新的化学技术，如红外线光谱仪、质谱仪等，让学生感受到现代化学技术的应用；第三，利用移动应用提供个性化和交互式的学习材料，即让学生通过手机应用根据自己的兴趣和学习进度选择学习内容和学习方式，随时随地学习。移动应用往往还能提供与课程相关的小游戏、互动模拟实验、学习笔记等，学生可以通过参与游戏、模拟实验和查看学习笔记来深入了解知识，以提高学习效果。

2. 利用网络平台，引导学生即时性交流

基于STEM教育下的初中化学教学，可以与网络技术相结合，即引导学生在网络平台进行即时性交流，以提高他们的自主学习能力。通过网络平台，学生可以受自己的兴趣驱动而学习，从而参与到各种讨论和交流活动中，与同学们和老师互动，分享学习体会和问题解决方法。这不仅可以提高他们的信息技术应用能力，还可以促进他们的学习效果和学习兴趣。具体来讲，我们可以在网络平台上建立学习社区或是班级微信群等形式的交流平台，以提供一个即时性、互动性强的学习环境。教师则可以鼓励学生在这个平台上互相提问、回答问题、分享学习资源、讨论学习进程等。比如针对“常见的酸和碱”这一课题，教师可以设立一个专门用于讨论“常见的酸和碱”的论坛，让学生在论坛上提出自己遇到的问题、分享理解和解题思路，并进行针对性讨论。通过这种交流方式，学生可以从不同的角度和解题思路中获得启发和帮助，进行更多的创新思考。教师则可以提出一些引导创新思考的问题，如提出一个开放性问题，让学生思考如何将所学的化学知识与科学技术相联系，并应用于解决现实问题。而借助网络平台，教师还可以通过浏览学生的互动结果给出肯定或提供改进意见。另外，教师也可以参与到学生的线上交流活动中来，提供一些新的解决问题的思路、方法等，以保证学生的交流能更加有方向、有针对性和有效。再如，教师可以引导学生在网络平台上分享自己整理的学习资料、笔记和习题解析等，并互相交流，以形成互相学习的氛围。如此一来，通过师生互动，双方可以就课内外知识进行充分探讨，学生的学习和思考可以不再拘泥于课本，而且学生之间可以进行思维碰撞，产生新的好的想法，不断激发创新性思考。这对他们的化学知识的吸收能起到促进作用。

（三）协作探究，促进学科融合

通过引导学生协作探究，可以培养学生的合作意识、

团队精神和解决问题的能力。同时，学生也能够体会到不同学科之间的联系与融合，加深对综合学科的理解，为将来的科学研究和解决实际问题打下坚实的基础。在协作探究中，学生可以通过团队合作，利用多个学科的知识技能，解决实际问题，以加深对不同学科之间关联性的理解。比如，在学习酸碱中和反应的过程中，教师可以组织学生分成小组，每个小组的成员可以代表不同的学科背景，比如科学、技术、工程、数学等。接着，教师提出有关酸碱中和反应的实际问题，如“如何利用酸碱中和反应？”小组成员可以共同讨论，并从网络中搜索相关资料，从自己小组所代表的学科本质的角度出发，进行针对性探讨，如“工程”小组可以搜索到酸碱中和反应与工程学科的如下联系：在工程中，酸碱中和反应被广泛应用于废水处理和污染物净化领域，工程师们可以利用酸碱反应中生成的盐，将废水中的有害物质中和掉，从而达到净化水质的目的。组内探讨的过程中，学生逐渐认识到化学在工程领域发挥的作用。可见，这样的探究式学习能让学生自主探索化学与各个学科的知识技能的融合点，从而全面、深入地理解相关知识点，并提高综合思考能力。

（四）梳理思路，强化数据分析

1. 回顾实验过程，提炼数据

化学实验是化学教学中必不可少的环节，因此，引导学生回顾实验过程，提炼实验数据十分有必要。学生回顾实验过程能对实验中使用的化学概念、实验步骤和仪器设备等内容进行针对性复习和巩固，从而加深对实验设计和操作技巧的印象。引导学生回顾实验过程还可以让他们意识到实验中可能存在的误差和偏差，为后续的实验设计和数据分析提供更准确的基础。而提炼实验数据是一个更重要的数据处理步骤，可以帮助学生从繁杂的实验结果中提取出重要的信息。实验数据的提炼可以使学生更全面地了解实验现象和实验结果的规律性，并能够将数据与理论知识相结合，从而进行更深入的计算、分析和推测。在这个过程中，他们可以锻炼观察能力和数据分析能力，进而提高实验研究水平。这可以促进化学与数学的融合，并提高学生对这两门学科融合的认知。为此，教师要加强对引导学生回顾实验过程。比如，在学生完成“制取氧气”这一课题下的“分解过氧化氢制氧气的反应中二氧化锰的作用”这一探究实验后，教师可以如此引导学生回顾：第一，重播相关实验视频，引导学生观看，鼓励他们总结实验过程，让他们回忆实验目的和实验的背景；第二，在视频播放到实验操作关键阶段时，教师可以对重要环节进行慢放，并对现实关键步骤的部

分暂停，让学生回顾自己在实验中的相关操作；第三，让学生将记录的实验数据进行进一步提炼，如浓度、质量、体积等，以此培养他们严谨的科学思维。

2. 整理数据信息，加强分析

在学生完成化学实验后，教师要引导他们对实验数据进行细化整理和分析，让学生更清晰地看到数据之间的关系和趋势，从而进一步加深对化学现象和理论的理解。在此过程中，学生可以发现实验结果背后的规律和机制，探索化学反应和反应条件之间的关系。这将有助于他们对化学知识的掌握和应用。整理和分析实验数据是培养学生科学思维和数据处理能力的重要环节，需要学生观察和分析实验结果，针对性分析有用的数据。这将培养学生对细节的关注和观察的能力。而且他们需要运用逻辑推理和统计分析的方法寻找数据中的规律和趋势，并进行科学解释。这对他们的逻辑思维、数据处理能力的发展都是十分有利的，仍以“制取氧气”这一课题为例，教师可以通过以下步骤引导学生整理和分析实验数据：第一阶段，即在实验结束后，教师可以要求学生整理实验数据，并将其整理为表格、图表等形式。这将帮助学生更加直观地看到数据之间的关系。同时，教师还可以引导学生按照实验的不同条件或参数对数据进行分类和整理，以便进行比较和分析。第二阶段，教师可以引导学生对实验数据进行系统分析，如解释计算逻辑等。教师则可以通过提问的方式引导学生对数据进行解释，让他们自主揭示其中隐含的规律。这样，通过引导整理和分析实验数据，可以培养学生的实验设计能力和科学研究能力，为他们今后的学习和职业发展奠定良好的基础。

结语

在新课标背景下，教师有必要引导学生展开深度学习，促进学生核心素养的形成和发展。在教学中，教师要以专业的视角审视深度学习的概念内涵，清晰地认知新课标下初中化学教学引导学生深度学习的价值，最后优化课程教学的策略，通过情境创设引发学生认知冲突，利用化学实验形成高阶思维能力，高效建构知识内容实现深度加工，凭借多维评价引领学生反思迁移等，逐步引导学生实现深度学习，发展高阶思维。

参考文献

- [1] 杨枝强. 浅析信息技术与初中化学教学融合的有效策略探究[J]. 世纪之星—初中版, 2022(13): 148-150.
- [2] 杨晓光. 信息技术巧助力化学实验更给力——刍议信息技术与初中化学实验的有效整合[J]. 课程教育研究, 2019(29): 166+168.