

基于 ADI 教学模式下高中化学教学方案创新策略

——以“元素及其化合物”为例

张丹 梁丽娇

重庆三峡学院

摘要: 在探索 ADI 教学模式的过程中, 将科学论证的精髓融入其中。这种教学模式既关注学生对实验数据的收集, 更重视对结果的深度剖析。通过这一过程, 让学生充分感受到探究的乐趣, 仿佛化身科学家, 参与到科学辩论过程中, 亲身经历科学论争的每个环节。通过这样的教学方式, 可以让学生在掌握知识的同时, 提高其自我效能感。点燃他们的学习热情, 并锻炼其对实验数据的分析能力, 在不断交流的过程中强化其团队合作意识。

关键词: ADI 教学; 高中化学; 元素及其化合物

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.096

引言

《普通高中化学课程标准(2017年版 2020年修订)》强调了“证据推理与模型认知”作为化学核心素养的重要性, 旨在提高学生的科学探究和论证能力。高中化学教学主要采用传统讲授的方式, 尤其在“元素及其化合物”章节, 学生常因知识复杂而难以记忆, 导致无法构建系统知识结构。论证驱动探究式教学(ADI)模式通过结合科学论证, 引导学生完成探究流程, 有助于解决教学问题。本文以“元素及其化合物”为例, 探讨 ADI 模式的教学框架和创新策略, 旨在为高中化学教学注入新的活力。

一、ADI 教学模式在化学教学中的可行性分析

在新基础教育课程标准的指导下, 我国教育改革工作已进入一个新的发展阶段。这一标准强调课程内容中理论与实践的紧密结合, 鼓励教师创新教学方法, 让学生通过探究式学习来掌握知识, 同时强调学生在学习过程中的主体作用, 以调动学生的积极性。新课程评价体系也平衡了教学的选拔职能与学生个体的发展目标, 进一步贯彻了“立德树人”的教育理念。根据《普通高中化学课程标准(2017年版 2020年修订)》的规定, 将“证据推理与模型认知”作为化学学科的核心素养之一, 这表明了教育部门对学生科学探究能力的重视^[1]。

ADI 教学模式能够促进学生对科学的理解, 同时提升他们的探究能力。不但能激发学生对化学学科的兴趣, 还能帮助他们建立起科学思维, 为未来的学习和研究打下基础。

二、ADI 教学模式与传统探究式教学的区别

“论证驱动探究式教学”(ADI 模式)是一种新型教学模式。通过引导学生模拟小科学家的身份, 直接参与到科学论证的每一环节, 从而深入理解和掌握科学知识。在这个过程中, 学生能够锻炼自己的探究技巧和论

证能力, 还能提高其逻辑思维水平, 逐步建立起正确的科学观念。ADI 模式将传统探究教学特点与科学论证实践活动相结合, 形成了一种别具一格的探究式教学方法。在这种教学方式下, 学生不再是被动接受知识的对象, 而是积极探索的参与者。

ADI 教学模式与我国现有的一般探究式教学模式有很多相似之处, 但是 ADI 模式与传统的探究教学有所区别。在教学流程上, ADI 模式以“论证过程”作为主线, 环节更多、更细, 适合于实验教学。在科学探究过程中, ADI 教学模式融入科学论证环节, 其着重于对实验数据及其结果的深入分析与论证。这一模式让学生得以亲身参与科学探索之旅, 并体验类似科学家的论辩过程, 从而全方位地培育其科学素养。此外, 还能促进学生论证能力的提升, 深化了他们对于科学本质的认知, 并帮助他们树立正确的科学态度。鉴于此, ADI 教学模式在我国理科教学实践中展现出广阔的应用前景。

本研究认为 ADI 模式中最重要阶段为论证、反思、评价。因此, 研究以这三个阶段为核心, 搭建适宜于高中化学元素化合物的教学框架。

三、“元素及其化合物”学情分析及教学设计思路

(一) “元素及其化合物”学情分析

在高中化学的学习旅程中, 元素及其化合物是重要的教学内容。这部分内容占据了课程总量的三分之二, 而且它贯穿于整个化学学习过程, 是高考中不可或缺的考核重点。观察历年的高考化学试题, 我们可以发现, 元素及其化合物的相关知识一直占据着重要的地位。这些知识点广泛而深入, 不仅涉及基础的化学事实, 还包括实验操作的技巧、逻辑思维的方法, 以及化学的核心理论^[3]。这些内容是学生掌握化学知识的基础, 也是培养他们科学思维和实验技能的关键所在。但是, 繁、杂、

乱是元素及其化合物教学知识的主要特点,导致教师在教授和学生学习这部分内容时,会有较大困难。很多学生对这一部分知识只停留在记忆层面,不能够深入理解。因此,随着元素种类的增多,学生对知识的内化难成体系。

以“氮及其化合物”为例,学生最开始能够根据已有的知识经验较轻易地掌握氮气的性质以及应用,后面学习氮的氧化物和氨的性质时,基础较差的同学就只能够记忆获取知识。随着学习的不断深入,后续学习硝酸、硝酸盐以及铵盐的性质时,前面知识点不熟悉、不成体系导致后续学习困难。

在高中化学考核中,元素化合物知识往往在复杂且不熟悉的情境中进行考察,因此给学生带来了一定的挑战。他们需要在辨别信息真伪、对物质进行精确分类、将所学知识灵活运用以及熟练掌握实验操作技能等层面展示自己能力。这种考察方式既考验了学生对基础知识的掌握程度,还对他们分析问题、解决问题的综合能力进行了全面检验。因此,基于 ADI 模型进行元素及其化合物教学方案设计,这对改进元素及其化合物教学效率、提高学生的论证能力具有一定的意义和价值。

(二) “元素及其化合物”教学方案设计思路

为了帮助学生更好地掌握元素及其化合物知识,解决他们在这一领域遇到的学习难题,我们应结合实际情况,依据 ADI 来策划一系列教学案例。以引导学生进行论证探究,激发他们的学习兴趣,从而推动整个教学过程的顺利进行。

在具体的教学设计中,构建一个清晰严密的教学框架,该框架包含八个环节。首先,明确指出学习任务和需要解决的核心问题,让学生从一开始就明确学习目标,有的放矢地进行学习。接着,指导学生规划详细的学习方案,并鼓励他们通过查阅资料、进行实验等方式,搜集与问题相关的证据。在搜集到足够的信息后,引导学生对收集到的数据进行深入分析,并尝试构建初步的论证框架。以锻炼学生的数据分析能力,培养他们的逻辑思维。随后,正式进入论证阶段,让学生围绕核心问题展开辩论,进一步巩固和深化他们的理解。论证结束后,组织学生进行反思性讨论,鼓励他们分享自己的学习心得,以及在学习过程中遇到的困难和挑战。以提高学生的自我反思能力,促进同学之间的相互学习。

最后,要求学生根据前面的学习和讨论,撰写一份详细的研究报告。报告的内容应包括学习任务、问题、方案、证据、数据分析、论证过程以及结论等各个方面。撰写报告的过程也是对学生学习成果的全面检验,并且还能锻炼他们的文字表达能力。报告完成后,将其提交

给专家进行双盲评审。确保报告的客观性和公正性,同时也让学生了解到自己在研究过程中可能存在的不足。并根据专家的评审意见,对报告进行完善,提交最终的版本。

四、ADI 教学模式对高中化学学习的指导作用

从教学整体上看,基于 ADI 教学模式下引导学生深入探究科学本质,科学本质的探究过程并不只是简单的机械记忆。比如传统的教学模式主要以教师的灌输为主,直接告诉学生相应的知识点以及结论,学生无法对知识形成深刻的印象,对知识的理解只能浮于表面,无法搭建起完整的知识框架。随着知识点难度的不断增加,学生会觉得难以理解且抽象。但是在基于 ADI 教学模式下的课堂,更加注重学生自身对知识的探索过程,包括对资料的收集、现象的记录、对观点的论证,每一个过程学生都亲身参与促进了对学生的科学论证能力的培养。

从教学方式上看,以往的探究式教学主要包含六个核心步骤:问题的提出、假设的形成、实验设计、实施过程、结论的得出以及成果交流。相比之下,ADI 教学模式作为一种新的科学探究指导策略,同样强调在教师指导下,学生经历从问题识别到实验设计与执行的过程,但其特色在于,更加聚焦于论证驱动的学习。在 ADI 框架下,学生需模拟科学家的实践,包括数据收集、证据分析、论证构建,并最终撰写报告以供同行评审。这一模式既继承了传统探究式教学的某些元素,又展现出自身独有的价值。

从教学内容上看,ADI 教学模式旨在让学生通过亲历科学研究流程,让他们学会提出并捍卫自己的观点,参与讨论,共同设计解决方案,并实践同行评审机制。这一历程能够让学生亲身体验科学知识的构建过程,促进他们沟通能力的发展,涵盖演绎推理、逻辑推理以及批判性思考等多个方面。

五、ADI 教学模式下高中化学教学方案的创新策略

随着教育课程的不断改革,为适应新型人才的培养模式,教师也要在教学方式以及教学策略上做出改变。在知识的传授方式上,应以学生的自主学习和主动探究为主,调动学生的学习主动性。教师在使用 ADI 教学模式时,要作为教学的引导者,对学生的学习成果进行有效地评估和分析,提升学生的化学学科核心素养。

(一) 坚持以学生为中心的教育理念

随着教学模式的深入改革,新课程标准强调以学生为中心,并激发他们在课堂上的主动性和创造性。ADI 教学模式在实践的过程中始终贯彻这一理念,学生参与教学模式的每一个环节,教师只在整堂课中起引导

作用。ADI 教学模式大大提升了学生在课堂中的参与度, 不仅提升学生的知识水平, 还增强化学学科的思维能力和。在该模式下, 学生不再是被动接受知识的容器, 而是主动探索知识的主体。他们通过提出问题、设计方案、实验操作、数据分析和结果讨论等一系列过程, 逐步构建起自己的知识体系。这种以学生为中心的教育理念, 有利于培养学生的自主学习能力, 锻炼他们的创新精神, 为他们未来的学习和发展打下坚实基础。同时, ADI 教学模式还注重培养学生的团队合作意识和沟通能力, 使他们在共同解决问题的过程中, 学会相互尊重、理解和支持。

(二) 提高理解能力, 增加学习乐趣

ADI 教学模式主要是以探究论证过程为主, 在课程中学生可以自行设计实验并通过完成实验来收集数据。学生在设计实验和对实验现象的观察记录能提高学生对知识点的理解。大多数学生对化学学科的兴趣来自化学实验, 所以教师在进行教学案例的设计的时候可以适当改进教材中的实验, 学生明白原理后, 通过集思广益让学生自己重新设计实验方案。

这样的教学方式能够增加学生的学习乐趣, 并培养他们的创新思维和实践能力。学生在设计实验方案的过程中, 需要考虑实验目的、所需材料、操作步骤以及可能遇到的问题, 这些都需要他们运用已学知识进行综合分析。通过不断地尝试和改进, 学生能够更深入地理解化学知识, 还能在实践中发现问题、解决问题, 从而培养起对化学学科的浓厚兴趣。同时, 让学生自行设计实验并完成实验, 还能让他们在实践中感受到成功的喜悦, 增强自信心和学习动力, 为后续的学习打下坚实基础。

(三) 更新课程方案, 从学生实际生活入手

在 ADI 教学模式下, 教师要善于将教材知识点与 ADI 教学的步骤相结合, 达到新的教学要求。在新课引入中尽量从贴近学生生活的方向入手, 更能增加学生的学习兴趣、更易理解和接受新的知识。

例如, 在教授“元素及其化合物”这一章节时, 教师可以先引导学生思考生活中常见的元素和化合物, 如水、氧气、二氧化碳等, 并让学生讨论这些元素和化合物在日常生活中的应用与影响。通过这样的引入, 学生就能够迅速进入学习状态, 还能将抽象的知识点与实际生活相联系, 从而更深刻地理解化学知识。此外, 教师还可以结合学生的生活经验, 设计一些有趣的实验或活动, 让学生在实践中体验化学的魅力, 进一步激发他们的学习兴趣和探索欲望。

(四) 建立多元化的评价系统, 增加学习积极性

在 ADI 教学框架内, 对学生学习成效的评估更为全面。它包含了学生小组内的自我反思与评价, 即组内成员基于个人贡献与团队协作情况进行自我评价; 还纳入了组间互评环节, 鼓励学生从不同小组的视角审视学习过程, 促进相互学习; 同时, 教师的综合评价作为第三方视角, 为学生提供了更为客观、专业的反馈。这一系列多元化的评价手段共同构成了一个立体化的评价体系。与以往教学中过分依赖考试成绩的评比方式相比, ADI 教学评价体系发生了明显改变。它不再聚焦于知识记忆与应试技巧的考察, 而是将重心放在培养学生的科学论证能力上。这一转变意味着, 学生的每一次实验设计、数据分析、论证构建乃至口头报告, 都被视为评价其学习成效的重要方面。学生的创新思考、问题解决策略、团队合作以及批判性思维等软技能, 均得到了应有的重视。特别是在化学这门实验科学中, 构建一套多元化的评价系统十分重要。化学要求学生掌握基本的理论知识, 更强调实验操作、现象观察、数据解读与科学推理等实践能力的培养。通过实施 ADI 教学模式及其配套的评价体系, 学生能够在更加开放、包容的学习环境中成长, 使其综合素质得到有效提升。

结语

在 ADI 教学模式的推动下, 积极鼓励学生发表个人见解并倾听他人观点, 这样的有效互动, 能促进学生思维的碰撞与交流, 进而提高学生的学习自信心, 激发他们对科学的学习热情, 并且在合作探究中锻炼其团队协作能力。在这一教学模式中, 教师采取减少直接干预的策略, 为学生创造了一个宽松自由的讨论氛围, 使得他们能够自主进行深入地交流思考。化学学科的教学内容与教学方式随着科学技术的发展也在不断改变, 教师在教学过程中要积极做出改变, 培养更多社会需要的新型人才。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订). 北京: 人民教育出版社, 2020: 4-15.
- [2] 李梅. 基于 ADI 教学模式提升初中生科学探究能力的实践研究 [D]. 四川师范大学, 2021(06): 3-36.
- [3] 张丽华. “素养为本”的元素化合物知识教学——以“铁及其重要化合物”为例 [J]. 化学教学, 2019(08): 57-61.

作者简介: 张丹(1997.10-), 女, 重庆巫溪, 汉族, 研究生, 研究方向: 化学教育。