

# 高中化学培养学生证据推理核心素养的策略研究

丁顺明

新疆克州第三中学

**[摘要]** 新课改背景下, 在高中化学教学中, 教师要充分重视对学生化学核心素养的培养。作为其中的素养之一, 证据推理与模型认知是十分重要的, 其对学生的理性思维的培养有着重要的推动作用。所以, 教师要对此给予充分重视, 并且在高中化学教学中对其给予科学地应用。

**[关键词]** 高中化学; 学生证据推理; 核心素养; 策略研究

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.448

## 引言

“证据推理与模型认知”是化学核心素养的重要组成部分, 是五大化学学科核心素养的核心思想。本文以“证据推理”的内涵及理论基础为切入点, 结合高中生化学学科“证据推理”核心素养的发展现状, 深入剖析高中化学培养学生“证据推理”核心素养的有效策略, 旨在全面提升高中生化学学科的证据推理能力, 为提升高中生化学学科核心素养找寻可行性的发展方向。

### 一、证据推理与模型认知在化学教学中的具体内涵

在高中化学教学中想要提升教学质量和教学有效性, 最本质的教学方法并不是说教师在教学中完整地知识加以讲解和渗透, 而学生只能被动听从教师的讲解。教师需要将学生的主观思维融入化学教学中, 才能够深入影响学生的思维品质, 让学生在学习活动中产生对化学的独特自我认识, 不仅能够提升化学学习效率, 还能够加深对于知识的学习印象, 激活学生的学习兴趣。在该教学要求引导下, 证据推理与模型认知就成为高中化学教学中的重要方法。首先, 弄清证据推理和模型认知在化学教学中的具体内涵。在证据推理和模型认知教学思维品质下教学活动不能够以教师为主, 而是应当以学生为主, 教师为主要引导者, 在教学活动中围绕教学话题教师为学生提供假设, 随后让学生进行分析推理, 并且学会证明, 验证自己的假设, 最后再结合自主实验过程构建具体的实验模型, 最终达到解决问题的目标。

这样的教学设计, 学生不再是课程的旁听者, 而是成为课堂教学内容的研究者, 这样能够促使学生充分融入课堂, 对知识产生独特的理解和认识。其次, 对于学生来说, 证据推理与模型认知, 在化学教学中可以让学生培养正确认识。化学作为一门自然学科, 任何化学都是在不断试错的前提下得出的化学原理。所以学生必须要具备证据意识, 能够通过具体的证据完成对照实验, 对化学案例提出科学的假设, 并且学会分析证明假设的真实性, 在自主学习过程中建立相关逻辑关系, 从而帮助学生生成完整的逻辑思维结构和化学知识链条, 建立具体的化学模型。

最后学生能够利用模型解释化学现象, 从而揭示现实生活中物质的本质和规律。最后, 化学教学活动中, 证据推理是基于基本原理作出的正确推理措施, 学生在学习活动中并不只是单纯地再次完成知识的验证, 而是带有趣味性和科学性地进行思维探索。这样的学习过程, 能够让学习全程参

与激发学生的学习兴趣, 拓展学生学习思维, 对于提高学生的学习质量有着重大的帮扶作用。而模型认知则主要包括物质模型和非实物模型两种类型。其中实物模型主要是指让学生可以通过模型的方式, 对化学中的相关参数或具体案例加以理解。这样能够让学生以更加直观具体的方式理解化学知识, 降低学生的学习门槛。而非实物模型主要是以多媒体的方式为学生展示化学原理, 让学生能够将具体的实践案例转化为抽象的概念, 这有利于培养学生化学知识的总结归纳能力, 让学生对化学知识产生强烈的好奇心。

### 二、导入话题, 提高兴趣

在高中化学教学中, 虽然学生已经经历了小学初中学习, 拥有一定的自主学习能力和自我控制能力, 但是就高中教学经验来看, 大部分学生的自主学习和控制能力仍然有所欠缺, 教师的教学内容是否能够吸引学生的学习兴趣, 仍然会对学生的学习质量产生重要的影响。因此教师要结合学生的兴趣爱好科学地引入话题, 使得学生可以进行深入思考, 可以对化学知识产生浓厚的学习兴趣, 更好地融入化学学习中, 培养学生的化学核心素养。

所以, 在对学生的证据推理与模型认知素养进行培养以前, 教师要采用故事与实物等手段科学地引导学生, 使得学生可以对化学知识产生浓厚的学习兴趣, 可以建立良好的求知欲, 更加认真地学习化学知识。例如, 在学习“乙醇”的相关知识时, 教师可以结合新冠肺炎疫情告知学生家里要必须准备酒精, 并且利用酒精进行消毒, 引导学生认真地观察并且研究酒精的颜色与状态, 将化学知识与学生的现实生活有机地融合起来, 这样可以更好地激发学生的学习兴趣。随后在学生学习乙醇相关知识的同时, 还可以让学生带上酒精完成相应的酒精实验。这样学生在自主动手学习活动中, 将会对酒精相关知识产生更加强烈的印象。再例如, 在学习“元素周期表”的相关知识时, 由于学生在以往的教学活动中, 只能单纯依靠自主背诵的方式学习加深元素周期表印象。这样的学习过程枯燥生硬且死板, 不利于培养学生学习兴趣。

为了降低学生的记忆和背诵难度, 教师要把这方面的知识和英文的26个字母展开比较分析, 并且引导学生将所学知识与英语单词表进行对比记忆。学生的记忆活动就会以较常见的英语单词表作为辅助记忆内容, 从而激发学生的学习热情, 使其可以更加认真地学习相关知识。

### 三、猜想结构, 证明推理

在高中化学教学中, 在学生对化学知识产生浓厚学习兴趣的前提下, 教师可以指导学生猜想结构, 并且证明推理。教师不再对知识进行全面且针对性讲解, 要求学生进行自主猜想, 自主证明推理。这样学生的学习过程就成为自主探索的过程, 学生将会对知识的理解产生更加深刻的印象, 并且在自主探索的过程中还能够增强学生的学习信心, 让学生在不断地自我猜测和推理过程中掌握科学的化学学习方法, 一旦学生掌握了科学的学习方法, 将会为学生未来的学习发展奠定良好基础。例如, 在学习“元素周期表”的相关知识时, 教师要引导学生做出以下猜想: “同学们, 假如你是门捷列夫, 你会选择采用什么方法排列元素呢?” 在教师的引导与启发下, 学生会做出不同的回答, 如根据电子层数进行排列、根据发现的时间先后顺序进行排列、根据半径大小进行排列等, 通过不同答案也能够更好地培养学生的科学思维。又如, 在学习“乙醇”的相关知识时, 假如教师直接为学生展示乙醇的化学结构, 无法为学生留下十分深刻的印象。假如教师可以向学生直接展示乙醇的分子式 $C_2H_6O$ , 接下来再引导并要求学生能够结合该元素符号中含有的分子猜想化学结构, 可以有效地激发学生的学习热情, 培养学生的逻辑思维。

基于学生的猜想, 因为各种元素有着不同的排列组合, 或许就会产生很多种不同的结构, 这也属于学生证据推理的一个关键环节。教师在引导学生学习钠的相关性质时可以为展示钠与水的反应过程, 让学生自主总结钠与水反应出现的特征和现象, 让学生结合所学知识和化学经验, 对钠元素的性质加以推断。

如钠元素密度、熔点, 学生通过以往的学习经验, 将会很快得出钠的性质相对活泼, 并且对比其他能够与水发生反应的元素推断钠元素密度、熔点和化学相关性质。通过这样的方式学生在自主操作的过程中就会获得钠元素的有关知识。

### 四、实验探究, 证明推理

在高中化学教学中, 为了可以培养学生的核心素养, 教师不但要组织学生进行猜想, 而且也要基于科学的假设展开推理研究、展开验证, 这样才可以帮助学生建立良好的化学思维, 培养学生的认知水平。所以, 在学生完成以上猜想的前提下, 教师要指导学生寻找实验探究的方式与手段。不仅如此, 还要展开实验探究, 以此验证个人的想法, 最终证明个人的推理属于“真命题”或“伪命题”。例如, 在实验证明“元素周期表”时, 教师要将学生划分成若干小组, 每个小组完成不同的实验任务。比如, A组对原子序数和原子半径之间的关系进行探索; B组对原子序数和原子发现的先后顺序间具有的关联进行探索; C组对原子序数以及原子质量间的关系进行探索。教师要调查学生的猜想, 根据猜想的个数决定小组数量。不仅如此, 还要引导每个小组能够通过图表以及数据完成探究的任务, 在此基础上, 对以前猜想的科学性进

行证明。

又如, 在指导学生猜想乙醇的化学结构时, 因为学生或许会存在多种不同的猜想, 然而最终的答案是唯一的。所以, 教师要指导并且组织学生开展探究活动, 最终判断乙醇的化学结构。学生要充分发挥现有的知识, 能够对个人的思维进行发散, 并融入证据推理的过程中。把乙醇和钠作为化学实验的原料, 对乙醇能否被置换出氢气进行验证, 在此基础上对两种结构中原子的断键方式进行判定。

因为钠无法和烃类的物质发生反应, 也就是说, 钠无法使得C-H键发生断裂, 但是能够使得O-H键发生断裂, 通过该种方式进行验证。五、基于发展目光, 培养核心素养在高中化学教学中, 学生学习的化学知识日益增多, 于是也会接触到更多的模型。为了可以有效地培养学生的证据推理与模型认知素养, 教师不但要组织学生学习新模型, 也要实现对现有模型的进一步优化和总结, 在此基础上才可以更好地扩充学生所学的知识, 更好地提高学生的素养。除此以外, 化学模型的内容和形式也是处于持续变化的状态, 所以, 教师与学生都要以发展的态度对待化学知识, 不断地学习与探索, 实现新旧知识的有机关联, 科学地总结, 实现对模型的不断优化和完善, 更好地培养学生的核心素养。

例如, 在学习“水溶液中离子平衡”的相关知识时, 教师先要组织学生复习与巩固以前所学的知识, 科学地总结与归纳所学的相关模型, 并且组织学生在水溶液中粒子行为的有关知识进行研究与分析。在构建该思维模型时, 教师要引导并且组织学生总结以及归纳相关的知识, 帮助学生准确地把握各知识点的关联, 找到解决问题的方法, 培养学生的思维能力。为了提升复习效率与复习水平, 教师要组织学生通过思维导图等方式对各部分内容进行归纳总结。而且, 要把思维导图粘贴在各章节以及单元的开始位置, 或是将思维导图全部汇总到笔记本上, 这样也能够为后续的复习工作提供有力的帮助。

### 结束语

总之, 新时代背景下, 为了在高中化学中有效地培养学生的证据推理与模型认知素养, 教师就要转变教学理念, 不断地优化与完善教学方法与教学手段, 引导学生进行科学推理与思考, 不断地优化学生的知识体系, 提高学生的学习效率, 优化学生的学习方法与手段, 培养学生的认知能力, 全面提高学生的化学核心素养。

### 参考文献

[1] 韦萍萍. 高中化学“证据推理与模型认知”素养的培养策略[J]. 2019(12): 60-61.

[2] 黄志煌. 基于证据推理和模型认知的高中化学教学实践[J]. 教育观察(下旬), 2019(06): 37.

备注: 本文系2021年新疆维吾尔自治区“以校为本”小课题阶段性研究成果, 课题名称: 基于“证据推理与模型认知”核心素养的高一化学教学策略研究, 课题编号: KKT-2111008.