

# 科学方法在化学教学中的应用

高伟

(南京市扬子第一中学, 江苏南京 210048)

**摘要:** 在化学教学的课堂上, 科学方法的应用显得尤为重要。它不仅为学生提供了开启知识大门的钥匙, 还使他们能够更深入地理解和掌握化学知识。在初中化学教学改革中, 要加强对科学方法的应用, 引导学生通过比较、分析、归纳、演绎、建模、科学抽象等多种方法进行探究与学习。基于此, 本文首先分析科学方法的内涵与常见类型, 以及它在化学教学中的应用效果, 而后立足于初中化学教学实际从多个视角探讨其应用策略, 以期为各位同行提供参考。

**关键词:** 科学方法; 化学教学中; 应用策略

化学是一门需要精确、严谨的科学, 它涉及许多复杂的反应和变化, 学生学习往往面临较多困难。教师需要通过科学方法提供的框架, 帮助学生解析和整合化学知识, 使学生能够更好地掌握和记忆化学原理。尤其初中阶段正是学生学习化学知识的入门阶段, 通过科学方法在教学中的应用, 引导学生以一种系统、有条理的方式去研究和理解这些反应和变化, 对学习质量、教学效果的提升十分重要。

## 一、科学方法的内涵与常见类型

### (一) 科学方法的内涵

科学方法是人们探索世界、理解自然现象的重要工具, 它不仅帮助人们形成对世界的直观理解, 也帮助人们预测、改变和影响现实。科学方法内涵丰富, 其核心是观察、实验和推理, 它以实证为基础, 通过观察、实验等手段获取数据, 然后运用数学、逻辑等工具进行推理, 形成理论。而且, 它还强调可重复性、可验证性和可推广性, 要求实验结果能够被他人重复验证, 并且得出的结论能够被用来解释和预测更多的现象。

### (二) 科学方法的常见类型

#### 1. 比较法

比较是科学方法的基础, 它是指将两个或多个事物进行比较, 找出它们的异同点。在科学研究中, 比较可以帮助人们区分事物的特征, 了解它们的本质。例如, 在化学中比较不同物质的性质, 在生物学中比较不同物种的基因组等。

#### 2. 分析法

分析是在比较的基础上, 深入研究事物的各个方面。它可以帮助人们深入了解事物的本质和规律。例如, 化学分析可以确定物质的成分和结构, 物理分析可以研究材料的性质和原理。

#### 3. 归纳法

归纳是从个别现象中总结出一般规律的过程, 它可以帮助人们从经验中得出普遍适用的原理和规律。例如, 化学中通过归纳实验数据得出化学反应的规律。

#### 4. 演绎法

演绎是从一般规律推导出个别现象的过程, 它可以帮助人们预测新现象和验证理论。例如, 在化学中, 演绎可以帮助人们预测某种特定物质的性质和反应; 在物理中, 演绎可以帮助人们根据牛顿的万有引力定律预测行星的运动轨迹。

#### 5. 建模法

建模是用数学模型描述自然现象的过程, 它可以帮助人们定量地描述和预测现象, 更好地理解自然界。例如, 在化学中, 建模可以帮助人们建立分子模型、反应机理模型等, 以更好地理解化学反应的本质和过程; 在地理中, 气候模型可以模拟全球气候变化, 帮助人们预测未来气候趋势。

#### 6. 科学抽象法

科学抽象是从具体事物中抽象出一般规律的过程, 它可以帮助人们排除无关紧要的信息, 关注核心问题。在化学中, 科学抽象可以帮助人们抽象出化学反应的共性特征, 从而更好地理解化学反应的本质和规律。

## 二、科学方法在化学教学中的应用效果

在当今的化学教学中, 科学方法的应用已经成为了不可或缺的一部分, 它能够帮助学生们理解化学知识的本质, 培养他们的科学素养, 提高他们的实验技能。首先, 科学方法的应用能够提高学生的学习效率。通过科学方法, 能够使学生们更好地理解化学知识的本质, 从而更快地掌握知识。例如, 通过实验验证假设, 可以帮助学生们更好地理解化学反应的本质, 提高他们的学习效率。其次, 科学方法的应用能够培养学生的科学素养。学生们在运用科学方法学习化学知识的过程中, 需要实证、推理和实验, 这些都是科学素养的重要组成部分。例如, 学生们在实验中需要精确控制变量, 记录数据, 分析结果, 这些都是科学素养的重要体现。再次, 科学方法的应用能够提高学生的实验技能。学生们在运用科学方法进行实验的过程中, 需要掌握各种实验技能, 例如称量、测量、混合等。这些实验操作不仅能够帮助他们更好地理解化学知识, 而且能够提高他们的实验技能。最后, 科学方法的应用能够增强学生的团队协作能力。在实验过程中, 学生们需要相互协作, 共同完成任务。这种团队协作既能够帮助他们更好地完成实验任务, 也能够提高他们的团队协作能力。

## 三、科学方法在化学教学中的应用策略

### (一) 比较不同物质的性质

在化学教学中, 比较不同物质的性质是一种非常重要的科学方法。通过比较法, 学生可以更好地理解化学物质的本质和规律, 掌握化学反应的原理和应用。以人教版九年级化学教材的《课题1 常见的酸和碱》这一课题中, 需要引导学生比较不同物质的性质, 从而帮助他们了解并掌握这两种物质的基本特性和应用。首先, 教师需要引导学生从化学学科视角了解酸、碱的定义。在这一环节, 科学方法的应用就变得非常重要。教师可以通过化学实验, 让学生亲手操作, 体验酸和碱的基本性质。比如, 让他们分别品尝低浓度醋酸和氢氧化钠溶液, 让他们感受酸和碱的味道; 让他们用指示剂分别测试酸和碱的溶液, 观察颜色的变化。接下来, 需要引导学生进一步比较不同物质的性质。比如, 教师可以分别写出盐酸、醋酸、氢氧化钠、氢氧化钙的化学式, 让学生比较不同物质的结构和性质, 并让他们思考这些物质在化学反应中的应用。通过比较, 学生可以更好地理解酸与碱的化学性质。最后, 教师需要引导学生了解酸和碱在日常生活中的用途。例如, 酸可以用来制作柠檬酸饮料、醋酸饮料等, 而碱可以用来制作肥皂、清洁

剂等。通过这样的教学方法,不仅能够使学生了解酸和碱的基本性质,而且可以帮助学生掌握它们的用途。

### (二) 分析化学实验的步骤和影响

化学实验是化学教学的灵魂,它不仅帮助学生理解化学理论知识,还能培养他们的实践能力和科学思维。在将科学方法应用于化学教学的过程中,要引导学生分析化学实验的步骤和影响,促进他们对实验知识的自主探究与构建。以《实验活动5一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制》为例,教学该实验时要引导学生了解并分析实验步骤,以及这些步骤对实验结果的影响,从而有效培养学生科学思维和动手能力。首先,在开始实验前,应帮助学生明确实验的目的与原理,为其后续的实验操作与分析活动奠定基础。其次,在操作过程中,要注意引导学生观察每一步操作对实验结果的影响。例如,称量不准确可能导致溶质质量分数偏离;溶解不完全或不充分会影响溶液的均匀性;转移或稀释不当可能导致溶液体积变化等。再次,完成实验后,要引导学生对实验数据进行记录与分析。具体而言,包括比较实际配制的溶液与理论值的差异,分析可能的原因;讨论溶质质量分数变化对溶液性质的影响等。最后,在实验结束后,应组织学生进行反思,总结实验过程中的经验与教训,同时提出拓展性问题,如如何配制不同浓度的溶液、如何处理高浓度的溶液。

### (三) 从具体实验现象归纳出一般规律

在化学学科中,实验是探索和理解物质性质的重要途径。尤其在《第八单元金属和金属材料》的学习中,《实验活动4金属的物理性质和某些化学性质》提供了对这一主题的深入理解和实践机会。通过引导学生从具体的实验现象中归纳出一般规律,能够提高他们的科学素养和解决问题的能力。结合教学实践经验,笔者将引导学生从这一实验现象归纳出一般规律的步骤总结如下。

(1) 准备实验材料:包括各种金属(如铁、铜、铝等)、导线、电池、盐溶液等。(2) 设计实验:让学生自行设计实验方案,通过观察和记录不同金属在相同条件下的物理性质(如颜色、硬度、延展性等)和化学性质(如与盐溶液的反应情况)。(3) 实施实验:让学生按照自己的方案进行实验,并记录下实验现象。(4) 分析实验结果:让学生根据实验现象,归纳出不同金属在物理和化学性质上的差异和一般规律。(5) 总结与反思:让学生总结实验活动中的发现,以及他们对金属的物理和化学性质的理解;同时鼓励他们实验过程和结果进行反思,提出改进方案。为了引导学生完成这些步骤,对金属的物理性质和某些化学性质进行归纳,教师要发挥好引导和指导的作用。比如,帮助学生设计合理的实验方案,提供必要的实验技能指导,并鼓励他们在实验过程中积极思考和发现问题;对学生在实验过程中的表现进行评估,为他们提供反馈和建议。

### (四) 根据一般规律推导出具体案例的结果

化学是一门需要实验与理论相结合的学科。在化学教学中,科学方法的应用显得尤为重要。通过运用科学方法,教师可以帮助学生更好地理解化学概念和原理,提高他们的思维能力和解决问题的能力。比如,教学《第十单元酸和碱》这部分内容时,可以在引导学生通过《实验活动6酸、碱的化学性质》归纳出酸、碱的化学性质之后,运用这些知识对《实验活动7溶液酸碱性的检验》的实验结果进行推导,以深化学生对本单元知识的理解,增强学生逆向思维能力。首先,教师引导学生回忆酸和碱的性质。酸具有酸味,能使指示剂变色,能与碱反应生成盐和水;而碱具有苦味,能使指示剂变色,能与酸反应生成盐和水。这些性质可以帮助学生判断溶液是酸性还是碱性。其次,引导学生进行实验。实验中需要用到紫色的石蕊试纸、无色的酚酞试纸、食醋、氢氧

化钠溶液等材料;需要完成用滴管分别向三支试管中各滴入几滴食醋、氢氧化钠溶液和蒸馏水,将紫色的石蕊试纸和无色的酚酞试纸分别放入三支试管中,观察试纸颜色的变化等操作。其次,引导学生观察实验现象,并根据酸、碱的化学性质推导出实验结果。实验发现遇到紫色石蕊试纸变红、无色酚酞试纸不变色,可以推导出该溶液为酸性溶液;遇到紫色石蕊试纸变蓝、遇到无色酚酞试纸变红,则可以推导出该溶液为碱性溶液;遇到紫色石蕊试纸、无色酚酞试纸不变色则可以推导出该溶液为中性溶液。

### (五) 用模型描述化学反应的过程

在化学教学中,教师常常遇到一个问题:如何有效地引导学生理解和掌握复杂的化学反应过程?答案在于科学方法的应用。科学方法不仅可以帮助学生理解和解释化学反应,也可以激发学生对化学的热爱和兴趣。比如,《课题1燃烧和灭火》这部分知识涵盖了燃烧反应的基本原理和灭火方法,笔者通过引导学生通过模型来描述燃烧的过程,有效深化了学生对灭火原理的理解,激发了学生对化学知识的探究兴趣。首先,笔者引导学生使用图示展示燃烧的三要素——可燃物、氧气和热量。通过建立这个模型,对燃烧的过程进行描述,可以使学生直观地理解燃烧发生的条件和过程。接下来,引导学生进一步细化这个模型,将燃烧过程分解为燃料接触、热量产生、氧气消耗和最终产物形成等不同的阶段。通过这种方式,学生可以更深入地理解燃烧反应的细节。最后,笔者引导学生用类似的方法来描述灭火的原理和方法,并提示学生思考为什么移除燃料、降低温度、隔绝氧气等方法可以灭火。结合关于灭火过程与原理的模型,学生将这些方法与具体的灭火器材和战术相结合,对灭火器、水枪等灭火器材的使用方法、灭火原理建立的具体认知。

### (六) 从具体实验中抽象出化学原理

实验不仅仅是一个观察的过程,更是一个思考和总结的过程。在实验之后,教师应引导学生对实验结果进行总结和分析,从中抽象出化学原理。这个过程需要学生运用科学方法,如控制变量法、对比法等,以更准确地得出结论。以《课题2酸和碱的中和反应》为例,教师可以通过引导学生控制滴定液的浓度、滴定速度、温度等变量,观察酸碱中和反应的速度和程度,从而抽象出酸碱反应的原理和规律。在过程中,要注意引导分析和归纳实验数据。通过对实验数据的分析,可以发现其中的规律和趋势,进而推导出化学原理。通过归纳将多个实验数据或现象进行总结和概括,则可以发现更加一般化的原理或规律。当学生对酸和碱的中和反应原理建立一定认知,需要引导他们将所学的化学原理应用到实际生活中,比如引导他们通过控制食物的酸碱平衡来保持身体健康。通过这些措施将科学抽象法引入初中化学课堂,帮助学生在具体的实验和抽象的化学原理之间架起一座桥梁,可以帮助学生更好地理解和掌握化学知识,并为他们的化学学习带来更多乐趣。

## 四、结语

科学方法在化学教学中的应用效果是显而易见的,它不仅能够提高学生的学习效率,培养他们的科学素养和实验技能,同时还能够增强他们的团队协作能力。因此,教师应在化学教学中应用科学方法,为提高学生的学习效果和科学素养创造条件。具体到初中化学教学中,要通过比较、分析、归纳、演绎、建模、科学抽象等方法的应用,促进学生的自主探究与学习。

### 参考文献:

- [1] 李舒.基于化学史中科学方法的初中化学教学实践研究[D].合肥师范学院,2022.
- [2] 尚仲峰.初中化学实验教学中培养学生科学素养的方法探究[J].考试周刊,2021(90):121-123.