

## 第三章 化学教学课堂提问的艺术

化学课堂提问既是师生交流的重要手段之一，也是与化学教学效果和课堂积极性紧密联系的重要问题，它直接反映了学生对化学教学内容理解的程度和对化学学习材料理解的深度<sup>[1]</sup>。对化学教学提问艺术的全面认识，有助于教师富有成效地运用提问手段，促使学生思考，评价教学效果及推动学生完成预期的化学教学目标。

### 第一节 化学教学的提问主体

爱因斯坦曾说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要，因为解决一个问题也许仅仅是一个数学上的或是实验上的技能而已，而提出新的问题，新的可能性，从新的角度去看旧的问题，却需要有创造性的想象力。”<sup>[2]</sup>爱因斯坦言简意赅地指明了问题对于化学教学的重要意义和价值。著名哲学家波普尔也指出：“科学与知识的增长永远始于问题，终于问题。”<sup>[3]</sup>科学思维永远是由问题或提出问题开始的，化学教学提问是学生思维发展的重要环节。

#### 一、教师作为提问主体

在化学课堂上，教师经常通过有效的提问，引发学生思考。在提问教学的过程中，教师应具有应变的机智。有效的课堂教学离不开提问，好的提问则更能有效地促进化学教学。作为提问的主体，教师应做到以下几点：

##### （一）设计难度适宜的问题

正如陶行知先生所言：“智者问得巧，愚者问得笨。人力胜天工，只在每事问。”作为提问主体，教师如果能从整体出发，系统设计，针对课程的疑点或难点设计出有一定难度标准、内容新颖的问题，经常从问题的侧面或者反面寻找切入点进行提问，对提高学生的科学思维能力，改进学生思考问题的方式很有好处。苏联教育家马赫穆托夫提出：在运用问题教学法时，应当创设问题情景，由学生解决教师所提出的问题<sup>[4]</sup>。化学教学提问应能使学生的思维沿着不同的方向去扩展，全方位、多角度、深层次地思考化学问题<sup>[5]</sup>。

##### （二）选择合适的提问对象

课堂上教师提问的主体性还体现在选择合适的提问对象。教师针对不同难度的问题，选择不同类型的学生来解答。教师如果能够给予学生回答问题的机会和平等参与的权利，即“问题面前人人平等”，便能有效地调动学生学习化学的积极性，使他们善于思考，乐于分享。

##### （三）留下恰当的思考时间

作为提问主体，化学教师在提出问题之后，应给学生留有一定的思考时间。通常教师

会留给学生 3~5 秒或更长的时间,时间的长短视问题的难度而定。这样可以充分地激发学生学习的主动性。

#### (四) 把握有效的提问时机

教师对提问时机的选择要细心。过早提问,学生对化学问题缺乏足够的认识和相关的知识准备,导致启而不发;过迟提问,学生已经能够自行解决化学问题,再提问则味同嚼蜡,难以提起兴致。可见,恰到好处地把握提问时机,能够提升化学教学效率。

#### (五) 合理安排提问顺序

提问顺序是指化学问题应按学生认知发展顺序排列,促进学生解释、检验,鼓励学生重新思考之前的问题。这样一来,学生能够积极参与到问题的讨论活动中,相互分享他们已经掌握的和正在学习的内容,从而加深对核心概念的理解和应用。正如 Duckworth 所教导的:在邂逅化学概念时,其内涵不是教师灌输给学生的,而是由学生赋予的——是由学生按照自己的方式,根据他们组织理解的一般形式来建构的<sup>[6]</sup>。

#### (六) 及时评价学生的解答

提问后应关注对学生解答的评价。对于教师的问题,学生经过思考、讨论会给出自己的看法。这时,教师不仅要对学生是否正确地回答出了问题进行评价,还要关注学生是否通过回答问题开拓思维,激发想象,进而产生与之相关的一系列新问题,这样才能体现教师提问的价值<sup>[7]</sup>。

总之,要想激发学生的智慧,教师应充分体现主体性。正如 Wilen 提出的教师有效提问 9 条建议<sup>[6]</sup>:

- ① 设计提示教学核心内容的关键问题;
- ② 问题的表述应清晰明确;
- ③ 提出的问题要符合学生的学习水平;
- ④ 提出的问题要有逻辑性、连续性;
- ⑤ 设计的问题要体现不同的难度水平;
- ⑥ 问题要紧追学生的反馈;
- ⑦ 学生回答问题时,要给其留充分的思考时间;
- ⑧ 采用能够调动学生参与积极性的问题;
- ⑨ 鼓励学生提问。

此外,教师还应善于倾听学生的回答,剖析学生的观点,并引导学生获得正确的答案。

## 二、学生作为提问主体

在化学课堂上,除了教师,学生也是提问主体。正如孔子所言:不愤不启,不悱不发,教师要善于创设氛围,把握时机,引导学生提出问题。也就是说,只有当学生在学习过程中遇到自己无法解决的问题或新旧知识产生冲突时,教师才给予有效启发。在孔子那里,疑问主要是学习的结果,问题都是由学生提出的。孔子不仅是世界上最早提出以学生为课堂提问主体的人,而且在激发学生的问题意识方面亦提出过“学思结合”、“疑思问”以及“循循善诱”等一系列主张。正如哲学家穆尔所言,有“一大堆问题”的学生才是他最好的

学生。波兹曼等人则指出一旦学会了如何问问题，就学会了如何学习，也就造就了一种迥然不同、更富有潜力的理智，也是生存于这个飞速变化的信息时代的重要工具<sup>[4]</sup>。要想让学生成为课堂提问的真正主体，帮助学生形成问题意识，教师应做到以下几点<sup>[1]</sup>：

### (一) 鼓励学生提问

教师应让学生明白：提出一个问题比解决一个问题更重要，没有问题的学生本身就存在问题，说明缺乏独立思考的精神。化学课堂上，教师鼓励学生发问，促使学生深入思考化学知识，提升思维能力。

### (二) 关注学生提出的问题

在格拉塞看来，提问是理解的试金石。如果学生能够判断或识别他们在化学知识领域存在的空白、矛盾和不明确的内容，他们就会提出好的、有价值的化学问题。好的化学问题往往是在学生改造和重组现有化学知识的过程中形成的。课堂上教师应关注学生提出的化学问题，鼓励学生能够根据自己的化学知识、生活经验和兴趣爱好等从不同的方面、不同的角度提出有价值的化学问题。学生提出的化学问题更加符合自己的认知水平，有利于自主探究，并取得成功。

### (三) 培养学生的问题意识

格拉塞分析课堂上学生很少提问的原因有三：其一，在课堂情境中，提问存在社交成本和障碍。想提问的学生往往会遇到两难困境。如果他们问了“愚蠢”的问题，会暴露自己的无知，丢面子；如果他们提出“很棒”的问题，又很可能打断老师的讲课，或者让同学觉得自己想出风头。其二，有充分的证据显示学生很难识别自己在化学知识方面的不足。许多学生都难以发现新学的知识和之前所学知识之间存在的矛盾或不一致，也搞不清楚自己是否真正理解所学的化学知识。其三，教师往往忽视对自己或学生提问技巧的训练。通常条件下，教师不会采用复杂的苏格拉底式的提问方式，让学生自己暴露出对所学知识的理解错误。掌握有效的提问技巧需要大量的训练，不仅是老师，学生也应受到这方面的专门训练。为培养学生的问题意识，课堂上教师应充分发挥学生的主体地位，与学生进行互动，引导学生提出问题，讨论、思考、解决问题，进而培养学生的探究精神。

## 第二节 化学教学提问艺术的类型

布鲁姆将知识掌握水平分为：知道、理解、运用、分析、综合、评价。教师提问的类型也可以借鉴布鲁姆对知识掌握水平的分类方法分为六类<sup>[5]</sup>。恰如其分地使用不同类型的提问，可以提升化学课堂的教学效果。

### 一、知道水平的提问

该水平的提问，主要考察的是学生对已学化学知识的识记情况。具体表现为提问学生能否记忆具体的化学事实、化学概念或原理、化学实验过程、化学方法等，考查学生对化学知识掌握的最低水平。

### 案例 3-1 “物质的溶解性”提问设计

徐州科技中学的徐老师以《化学(九年级下册)》“物质的溶解性”复习课为例,设计问题如下:

教师:展示一杯液体。有人说杯中装的一定是溶液,你认为呢?

学生:积极思考并抢答。

教师:如果是溶液应该具有什么特征?

学生:均一性、稳定性(澄清、透明等)。

教师:追问,如何验证此杯中液体是溶液?

学生:测杯中液体的导电性、酸碱性、蒸发等。

演示实验:测杯中液体的导电性。

学生:经验证杯中液体能导电,证明杯中的确是溶液。

教师投影:总结溶液的特征及性质。

教师:溶液的组成成分是什么?

学生:回答。引出溶液、溶质、溶剂等概念。

设计意图:上课时,教师首先展示一杯液体,请学生观察并思考杯中液体是不是溶液?这样创设的问题情境既简单又很新鲜,不仅帮助学生回忆之前所学的知识,而且能引发学生强烈的好奇心和探究欲。

## 二、理解水平的提问

理解水平的提问考察学生是否掌握了所学化学知识的意义,能否概述和说明所学的概念和原理;能否用自己的语言来表达所学的化学知识;能否用所学知识解释化学问题,此时所考察的仍然是学生较低水平的理解。如果说知道水平的提问所考察的仅仅是学生的表述和再现化学知识,而理解水平的提问则考察学生是否能说明所学知识代表的意义。

### 案例 3-2 “化学能与热能”提问设计

南宫中学的刘老师在高中《化学2(必修)》第二章第一节“化学能与热能”中设计提问如下:

教师提问:对于暖宝中的反应:  $4\text{Fe}+3\text{O}_2=2\text{Fe}_2\text{O}_3$

① 如果在实验室控制条件使其快速反应,也放热吗?若铁粉的量相等,放出热量相同吗?

② 如果在空气中缓慢生锈,还放热吗?若铁粉的量相等,放出热量还相同吗?

再阅读课本 35 页科学视野“生物体中的能量变化”,回答问题。

设计意图:选择生活中常用的物品设计问题,引导学生运用所学知识,做出解释,提高学生分析和解决问题的能力。

## 三、运用水平的提问

运用水平的提问考察的是学生能否将所学化学知识应用于新的情境。该提问属于较高水平的理解。具体表现为考查学生能否应用化学概念、原理、科学方法、实验步骤,鼓励学生参与实践,在真实的问题中加深对所学知识的理解和运用。

### 案例 3-3 “水果电池”问题设计

徐州高级中学的郝老师以化学校本课程“水果电池”为例设计问题如下:

投影：播放美国艺术家查兰设计的水果电池艺术照。

教师：如何组装水果电池？依据的原理是什么？

演示实验：展示一个水果，制作水果电池。将水果电池连接发光二极管，观察是否能使发光二极管发亮。

教师：为什么我的水果电池没有使小灯泡变亮？

演示实验：将水果电池连接到数字化电压传感器中测电压，数值较低。

教师：如何改进水果电池使它具有更高的电压？影响水果电池电压的因素可能有哪些？

教师：你的猜测是否合理？如何设计实验来验证你的猜测？

教师：利用实验结论重新组装水果电池，使灯泡发亮。

设计意图：水果没有电，水果设计成电池产生了电，组装调整水果电池，使之产生更高的电压和更大的电流。借助这一真实情景，学生遇到问题，积极主动地设计实验方案，分析问题。根据实验数据进行归纳推理，获得实验结论并解决问题，在此过程中，发展学生的高阶思维，提高问题解决能力，培养证据推理与模型认知素养。

#### 四、分析水平的提问

分析水平的提问主要考察学生对学习内容的理解，新旧知识的掌握与运用，并做出合理的解释。该提问能考查出比应用水平更高的智能水平。分析水平的提问要求学生能分析化学知识间的关系，要求学生能运用批判性思维，从错综复杂的知识信息中找出化学知识间的有机联系，帮助学生理解整体与部分的关系，并立足整体，分析局部。

##### 案例 3-4 “金属钠”提问设计<sup>[8]</sup>

徐州市第三十六中学的张老师以高中《化学 1(必修)》“金属钠”为例，设计提问如下：

教师：金属钠可以和水剧烈反应，反应的实质是钠与水电离出的  $\text{H}^+$  离子发生氧化还原反应，有人据此推断，金属钠与盐酸的反应非常剧烈，盐酸浓度越高，反应速率越大。

实验证实，金属钠与盐酸的反应并没有想象中的剧烈。当盐酸浓度在  $0.50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  附近时，反应速率最快；当盐酸浓度小于  $0.50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时，盐酸浓度越高，反应速率越大；当盐酸浓度大于  $0.50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时，盐酸浓度越高，反应速率反而越小。当盐酸浓度大于  $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时，钠与盐酸的反应速率比钠与水的反应速率还小。试分析原因，并做出合理的解释。

教师：钠与浓度较大的盐酸反应速率变小，应该与生成的  $\text{NaCl}$  在盐酸中的溶解度变小，在金属钠的周围有结晶析出有关。

学生认为盐酸浓度越高，钠与盐酸反应的速率越大，只考虑了反应物的浓度因素，而忽略了生成物结晶对反应速率的影响。

设计意图：通过对化学反应异常现象的反思与讨论，学生意识到实验异常现象不一定是由误差或失误造成的，其背后可能隐含着实验者未知的客观规律，抓住异常现象可能会有新的发现，从而培养学生认真观察的学习态度。

##### 案例 3-5 “水果电池”提问设计

徐州高级中学的郝老师在“水果电池”一课中，设计提问如下：

教师提问1：水果电池能否用于生活？评价你设计的水果电池。生活中的普通锌锰干电

池与水果电池相比有什么优点？

教师提问2：为了满足生活需求，人类发明了碱性锌锰干电池。观察普通锌锰干电池与碱性锌锰干电池的结构，分析电池为什么要这样改进？

教师提问3：随着人类生活需求的逐步提高，设计能提供更高电压，可重复使用的电池尤为迫切。分析铅蓄电池的结构，这样的设计有没有印证我们的实验结论？

教师提问4：随着科学技术特别是信息技术的发展，铅蓄电池的比能量太低不能满足人类的需求。因此需要比能量更高的材料。如何提高单位质量电池的容量？哪种材料做电极其比能量更高？让我们站在巨人的肩膀上，借助元素周期表寻找材料。

教师提问5：由于铍及其化合物毒性大，不适合做电极，目前最理想的金属就是锂。锂电池是未来10年内人类使用的关键性电池。锂电池因能量密度高，工作电压高，使用温度范围宽等优点备受关注。无论是方形锂电池还是圆柱形锂电池，其内部结构设计均是卷绕状的，能否用我们获得的知识解释这样设计的优点？

设计意图：学生应用设计水果电池实验中获得的结论，解释生活中常用电池的结构和特点，提升学生思考分析问题的能力和应用所学化学知识服务社会的能力。

## 五、综合水平的提问

综合水平的提问考察的是学生能否综合应用所学知识，创造性地解决化学问题。具体表现为提问学生能否制定出一项可操作的计划或方案；能否以口头或书面形式表达自己的见解等。综合水平的提问能充分开发学生的思维能力和想象力，并进行有创意的思考和组合，从而巧妙而富有创意地解决化学问题。

### 案例 3-6 “硝酸钾”提问设计<sup>[9]</sup>

邳州市议堂中学的姚老师以《化学(九年级下册)》“硝酸钾”为例，设计提问如下：

教师讲述：温度稍高或受撞击时，硝酸钾固体会分解产生氧气。当其中混有可燃物时，则可能引发爆炸。黑火药爆炸的原理与之类似，传统黑火药的配方是：一硫二硝三木炭。

教师提问：结合产物的状态解释火药点燃后能爆炸的原因是什么？推测鞭炮爆炸的威力除与火药量有关外，还可能与哪些因素有关？烟花在爆炸的过程中还会产生对空气有污染的气体，现在新型环保烟花改良原始配方，将其中哪一种物质去除，可以降低烟花爆炸对空气质量的影响？你的理由是什么？

设计意图：学生运用化学原理解决实际问题，提高科学分析问题和解决问题的能力。

## 六、评价水平的提问

评价水平的提问考察的是学生能否评价所学材料的合理性，或评价同伴建议的合理性，还能考察学生能否评价所学材料的意义，如材料对社会的价值或同伴建议的意义与价值。它能体现学生对所学化学知识的理解是否已达到最高水平，可以有力地提升学生价值判断能力，促使学生形成一定的科学思想、科学信念和科学的世界观。

### 案例 3-7 “治理大气污染”提问设计<sup>[14]</sup>

徐州市教育教学研究室王老师以苏教版《化学1(选修)》“化学与生活”中的“治理大

气污染”为例，设计提问如下：

教师：某地政府针对大气污染较严重的情况，与环境监测部门从监测数据入手，确定该地区可吸入颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染情况较为严重。请运用化学知识、方法和观念，从不同视角提出该地区治理大气污染的技术方案、建议，并对其他小组的方案、建议给予评价。

学生：思考、交流及展示。

#### (1) 技术方案

- ① 煤炭中加入石灰石，消除二氧化硫。
- ② 汽车加装尾气催化转化器，消除氮氧化物。
- ③ 静电除尘，消除可吸入颗粒物。
- ④ 控制燃煤燃烧条件，消除氮氧化物。
- ⑤ 氮氧化物、可吸入颗粒物的消除有利于消除臭氧。

.....

#### (2) 政府决策

- ① 加强空气质量监测。
- ② 能源结构和产业结构调整。
- ③ 加强对民众生活的指导。

.....

#### (3) 生活指导

- ① 控制生活中污染物的排放。
- ② 依据空气质量监测结果，科学认识和防治大气污染。

.....

教师：根据各小组展示交流的情况，小组之间相互交流讨论，评价以上方案，给出建议或指导，并进行优化。

学生：讨论、评价及优化。

- ① 火力电厂燃煤脱硫工艺模式；
- ② 静电除尘模拟实验；
- ③ 汽车尾气净化装置；
- ④ 燃煤脱硝工艺原理；
- ⑤ 能源结构及转变情况；
- ⑥ 尝试起草《居民生活减排倡议》《能源行业加强大气污染防治工作方案》。

设计意图：根据大气污染物项目形成、转化的化学过程，结合污染物性质，体验决策过程(形成技术方案、政策建议和生活指导)。通过小组交流、分析与评价，提升学生价值判断和决策的能力。

### 第三节 化学教学提问艺术的功能

化学教学提问是一种师生或生生之间的有效对话与互动，而不是教师来主演，学生做

观众的方式。即教师提问需要学生主动参与，积极思考并形成答案。良好的提问艺术能优化课堂教学过程，使师生之间不断地处于和谐的信息交流与思维互动之中，从而提高化学教学效果。化学课堂提问能引发学生的认知冲突，激发思维，同时教师通过提问了解学生学习的实际情况，获得反馈信息，及时对化学教学进行调整。具体来说，化学教学提问艺术有以下几方面的功能<sup>[11]</sup>。

## 一、教师提问的功能

化学教学提问是通过师生相互作用，检查学生的学习情况，巩固所学的化学知识，引导学生学会运用化学知识获得结论，提升学生的科学思维，从而实现化学教学目标的一种教学行为方式。化学教学提问是教师教学的重要手段和化学教学活动的有机组成部分<sup>[12]</sup>。教师提问的功能如下：

### (一) 活跃课堂气氛

教师提问可以改变“满堂灌”、“学生被动接受知识”的局面。有趣或有效的化学提问犹如一条纽带，会将师生的认识与感情紧密相连，不仅可以启发思考，激发灵感，还可以活跃课堂氛围，推动化学教学进程。

### (二) 调控教学进程

教师根据提问时学生的反馈信息，及时调控教学进程。提问所接收到的学生的语言反馈信息，比其他形式的反馈信息更准确，可以使教师及时了解学生对化学知识的理解和掌握程度以及提问的效果，从而迅速地调控化学教学进程。

### (三) 激发学习兴趣

教师精心设计的化学提问，可以激起学生强烈的求知欲和浓厚的化学学习兴趣。在课堂上，教师只有让学生经常感受到化学提问的挑战性和趣味性，才能充分调动学生思考问题和回答问题的积极性。

### (四) 启迪学生思维

一个巧妙的化学提问能够打开学生思想的闸门，使他们思维活跃，有所发现和领悟。挑战性的提问可以引导学生发展智慧。化学提问的过程，学生除了获得新知，思维能力也得到相应的提升。正如 Wilge 分析的，课堂提问能够使学生积极参与到化学学习过程中，激发学生积极思考，对所学知识进行深度认知加工，并运用高水平的思维解决问题。

## 二、学生提问的功能

随着核心素养教育理念的提出和化学学科教育观念的发展，教师逐渐意识到让学生主动提出问题，更能增强学生的学习兴趣和学习效果。当学生主动提出问题时，他们对化学课堂的参与度很高，他们或独立思考，或相互讨论。整个课堂形式活泼、井然有序。好的问题是一种思想的催化剂，又是一股凝聚力，它保证了化学教学活动的顺利进展，帮助学生建立原有知识和新知识之间的联系，提高教学效率<sup>[12]</sup>。

### (一) 监控学习过程

学生在课堂上的提问能够帮助自己掌握学习的进程，反思学习的不足或错误；学生还



可以根据教师及同学的反馈信息,获得有效的信息,排疑解难,灵活地调整后续的学习活动。从教师与同学那里获得的反馈信息,促使学生不断审视自己,改进自己的学习态度、方法和习惯,使自己后续的学习活动更富有成效。

### (二)产生学习动机

教师鼓励学生在课堂上主动提问,促使学生积极思考,有助于激发学生学习化学知识的热情。创设良好的提问情境能够有效地激发学生探究的欲望,促使他们或独立思考,或相互分享与讨论,按照自己的思维特点,有计划、有目的地制定方案,解决问题。

### (三)锻炼表达能力

课堂提问能够为学生创造条件,给他们提供表达自己想法的机会,提高他们的口头语言表达能力。当学生成为化学课堂提问的主体时,提问者与回答者都要学会有条理、有根据地阐述自己的思想,这样的体验能够加深学生对化学知识的理解与提升学生的表达能力。

## 第四节 教师如何提升化学教学提问艺术

化学教学提问是教师和学生之间常用的交流互动行为。斋藤喜博认为“教师的提问是教学的生命”。斯特林·G·卡尔汉认为“提问是教师促进学生思维、评价教学效果以及推动学生实现预期学习目标的基本手段。”<sup>[13]</sup>化学教师的提问行为具有活跃课堂气氛、调控教学过程、激发学生兴趣与启迪学生思维等多种教学功能。化学教学提问艺术是指教师以提问为手段进行的创造性化学实践活动。化学教师教学提问艺术水平的高低,直接影响化学教学的质量和效率<sup>[14]</sup>。在教学实践中,化学教师要想提升提问艺术,首先应该区分“重要的提问”和“徒劳的提问”。徒劳的提问主要表现为<sup>[14]</sup>:

- ① 提问目标不明确;
- ② 问题零碎、不系统;
- ③ 没有关注学生的年龄特征、个性差异及学习能力差异;
- ④ 问题表述不当或表述不明确,产生歧义;
- ⑤ 感情用事,沟通不畅;
- ⑥ 不给学生的思考留有余地,提问过程中没有间隔和停顿。

深入研究化学教学提问的理论与实践经验,加强教学提问艺术的修养,化学教师需要注意以下几点。

### 一、探寻与教学提问相关的理论

目前,国内有很多学者涉足提问相关的理论方法研究,借鉴心理学、教育学、哲学、社会学、脑科学、技术学的理论,解决“提问的概念”“提问的功能”和“提问的策略”等重要问题。有了理论的支撑,化学课堂有效提问的探究才能更具目的性、自觉性和前瞻性。通过理论研究,明确提问目的、问题类型,在设计问题时应考虑的问题,在提问过程中可能出现的问题,解决这些问题的方法,并做好充分的准备。

## 二、恰当地使用各种提问方式

化学课堂上教师应研究直问、曲问、反问、激问、引问和追问的作用，并在不同的教学环节中灵活地使用以上提问方式。其中，直问是指直截了当地提出化学问题，学生通过阅读、思考、交流后能够直接知道答案，通常适用于了解、知道水平的问题，其主要目的是检查学生对化学知识的掌握情况。

曲问是一种迂回设问的方法。教师针对学生迷惑的概念或错误的认识，以关键点为突破口设计问题，使学生深入地理解化学知识。反问主要针对学生对某一化学问题的错误认识进行，步步逼近，促使学生顿悟，达到理解所学知识的目的。激问指在学习新知识之前，使用激励性的提问激发学生学习兴趣，促使新旧知识之间的类比、转化。曲问、反问与激问适用于理解水平的提问。

引问的特点是疏导或提示。对学生难以理解的问题，以及难以解决的问题，教师通过在关键处发问，帮助学生循序渐进地理解化学知识和解决化学问题。追问是对某一化学提问得到肯定或否定的回答之后，针对问题进行更深层次地发问，便于问题的深化。引问与追问适用于应用、分析或综合水平的提问。灵活地运用各种提问，可以让学生在质疑与解惑的过程中升华认识、提升能力、激发兴趣。

## 三、掌握提问技巧

教师只有掌握了提问技巧，才能有效地激发学生学习的积极性，提高教学效率。教师应注意以下几点：<sup>[13]</sup>

首先，教师要找准提问时机。教师可以从学生心理变化或教学内容上找提问时机。当学生的思维停留在肤浅的表面时，认知矛盾产生冲突时，注意力分散时，产生兴奋或强烈的兴趣需求时，教学到达内容的关键处、疑难处、衔接处、转折处或创新处时，都是提问的好时机。

其次，教师要合理选择提问对象。教师提问既要面向全体学生，又要照顾个别差异，使每个学生都能在解答的过程中获得成就感。提问对象的选择应既具有普遍性又照顾特殊性，既为全体学生提供平等地参与回答问题的机会，又针对学生的年龄特点、能力水平和认知风格等用不同的方式提出不同类型、不同层次的问题，以满足化学教学需要和学生学习的需要。

再次，教师必须注意提问姿态。教师的面部表情、姿势和语气等都能对师生对话产生很大的影响。如果教师在提问时态度良好，对学生的回答充满期待，学生就能从教师的良好态度中得到鼓励和支持，积极回答问题，有利于完成提问教学。

## 四、有效反馈信息

有效反馈信息是指教师针对学生的答案，做出合适的处理，给予学生及时的反馈信息，鼓励学生不断努力，为后续的学习奠定基础。教师应选择多样化提问方式来处理学生的回答。例如教师重复、追问学生的答案，或针对学生的答案提出新的问题或更深入的问题，或给出新的材料或见解。

教师提出问题后,面对学生答错、答案偏离主题及不够完整准确等情况,不必立刻给出正确答案,可以运用一些方法,如提示、分析、类比、归纳和补充等,诱导学生自己悟出正确答案。此外,学生做出回答,无论答案正确与否,教师都应做出巧妙的处理,结合教学目标和教学内容等做出归纳、分析、总结和评价,给予学生良好的反馈信息,促进学生明晰与强化对问题的认识<sup>[13]</sup>。

## 参 考 文 献

- [1] 杨宁. 学生课堂提问的心理学研究及反思[J]. 湖南师范大学教育科学学报, 2009(1): 96-99, 106.
- [2] 睦平. 科学发现之源: 科学问题[J]. 科技导报, 2002(8): 12-15.
- [3] 纪树立, 编译. 科学知识进化论 波普尔科学哲学选集[M]. 北京: 三联书店, 1987.
- [4] 甘民. 论欧美课堂提问主体的演变[J]. 比较教育研究, 2005(1): 87-90
- [5] 邱家军. 课堂提问的类型与技巧[J]. 山东教育科研, 2002(6): 44-46.
- [6] Dantonio M., Beisenherz P. C., 著, 教师怎样提问才有效——课堂提问的艺术[M]. 宋玲, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2018.
- [7] 高佳. 有效课堂提问的策略与反思[J]. 教育探索, 2010(4): 51-52.
- [8] 张兴涛, 王澍. “理想化”处理化学问题的分类辨析[J]. 化学教学, 2019(7): 85-89.
- [9] 姚彦川, 徐作培. 主题复习法在中考复习中的应用——以  $\text{KNO}_3$  的知识复习为例[J]. 中小学教学研究, 2019(11): 67-71.
- [10] 王澍. 基于决策能力培养的高中化学教学策略研究——以苏教版选修 1 “治理大气污染”的教学为例[J]. 化学教与学, 2017(7): 46-48.
- [11] 李如密. 教学提问艺术的功能和类型[J]. 教学与管理, 1995(1): 22-23.
- [12] 宋振韶, 张西超, 徐世勇. 课堂提问的模式、功能及其实施途径[J]. 教育科学研究, 2004(1): 34-37.
- [13] 马会梅. 教师教学提问行为研究[J]. 教育探索, 2009(5): 88-89.
- [14] 李如密. 教学艺术论[M]. 北京: 人民教育出版社, 2011.