

高中化学教学中学生问疑意识的培养初探

张少伟^{a,b}, 田洪菊^b

(湖南科技大学 a. 理论有机化学与功能分子教育部重点实验室; b. 化学化工学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要: 论文简述了高中化学教学中培养学生问疑意识的重要性, 分析并总结了造成目前学生在化学学习过程中问疑意识较薄弱的主要原因, 结合化学课程的特点, 提出了在高中化学教学中培养学生问疑意识的重要途径和策略, 特别是要充分考虑化学学科的特殊性——实验探究, 重视化学实验, 挖掘实验功能, 用实验辅助教学, 培养学生在化学学习中的问疑意识。文章最后对在高中化学教学中培养学生问疑意识的方法及初步的探索结果进行了总结和反思。

关键词: 问疑意识; 高中化学; 实验; 创新

中图分类号: G632.41

文献标志码: A

文章编号: 1674-5884(2017)09-0005-04

在人才竞争日趋激烈的今天, 创新人才的竞争尤是最为核心, 而创新的根本在于问疑意识的培养。早在春秋时期, 孔子在教学中就特别重视培养学生的问疑意识, 时常告诫自己和学生“每事问”, “疑是思之始, 学之端”, “多闻阙疑, 多闻阙殆”和“疑思问”等。孟子更是提出“尽信书, 则不如无书”。其后, 宋代教育家朱熹更将教学看作是一个“激疑”“质疑”“解疑”, 从而达到“无疑”的过程。

1 问疑意识的重要性

纵观科学发展史, 法拉第因“电生磁”生疑而发明发电机, 瓦特因开水壶盖发声生疑发明蒸汽机, 门捷列夫怀疑所测得的元素原子量的数值而制作的第一张元素周期表等。人们对客观世界的认识和改造的过程, 实际就是对问题的发现、提出、分析和解决的过程, 而往往更重要的是发现问题和提出问题^[1-5]。因此, 在素质教育的不断创新要求和新一轮课程教学改革的大力实施下, 培养学生的问疑意识和探索符合化学教学中问疑意识培养的途径显得尤为重要。

2 问疑意识较淡薄的原因

问疑意识本是人们与生俱来的。细观生活不难发现: 当小孩能够开始讲话时, 就会对一切好奇的事情发问, 直到得到自己满意的答案, 并且大多数孩子随着年龄的增加, 问疑意识整体呈现上升趋势。但进入高中后, 学生问疑意识上升的比例出现了明显的下降, 甚至“无问疑意识”。通过调研文献^[1-5]和与学生座谈, 分析造成目前学生问疑意识较淡薄的原因可以概括为以下4个方面。

2.1 社会学校因素

长久以来, 受应试教育模式的影响, 人们对基础教育的评价往往采用分数作为判别成功的唯一尺度。特别是在高中阶段, “升学指标”成为社会和人们对一所学校评判的决定性依据, 因此, 很多学校将绝大部分精力都放在语文、英语和数学的教学上, 对化学的重视程度远远不够, 在没有认识到化学重要性的前提下, 学校对于化学教师资和相应的实验资源的投入就不会太多。判断一名学生是不是好学

收稿日期: 20170707

基金项目: “化工与材料”国家级实验教学示范中心建设项目(教高厅函2016[7]); “应用化学”湖南省“十三五”综合改革试点专业(湘教通2016[276]号)

作者简介: 张少伟(1986-), 男, 河南遂平人, 讲师, 博士, 主要从事功能配合物研究。

生就看他的成绩和排名,成绩好、排名靠前就是好学生;判断一名老师是不是优秀教师,就看他所教学生的考试成绩。在此氛围下,老师和学生都更习惯于注入式的传统教学方法,化学老师像其他学科老师一样,从上课开始一直讲到结束,期间基本不提问,即使偶尔问一个问题,也是事先教案中已经设计好的简单的记忆性问题,课下布置大量的习题和作业。学生也习惯不停抄写老师的板书或PPT内容,来不及思考,也没有时间思考,课余时间几乎都用来完成老师布置的作业和习题,没有精力和时间再进行自主探究。长此以往,老师习惯机械式灌输内容,学生习惯被动记忆。

与其他大部分学科不同的是,化学是一门以实验为基础的学科,由于它特殊的学科特点,也就决定了其对实验设备和器材有着较高要求。然而,由于“升学指标”的压力,很多学校对实验材料和器具的投入非常少,特别是一些相对偏远落后地区的学校,实验设备和器材更是匮乏,很多的实验内容仅靠教师一张嘴在描述,学生做实验的机会少之又少,对实验的认识很粗浅,更多的只是靠死记课本中的现象和结论来应付考试;有的学校虽然具备这些教学资源,但由于学校和老师对实验的重视程度不够,实验教学也只是让学生按照教材按部就班重复操作,记录结果即可,这种教学方式进一步加深了学生的固定思维模式,学生的实验课程仅仅是为了验证课本中已有结论而开设,严重限制了其质疑能力的培养。

2.2 教师因素

有些老师习惯于“填鸭式”的教学方式,以老师讲授灌输大量知识,学生被动记忆为目的,一味重视结果,轻视教学环节,忽视学生的自主学习性,使学生形成思维惰性,失去质疑意识,教学过程过于依赖教案,忽略了学生发散思维能力的培养。本来化学实验作为化学课程的补充,在一定程度上可以有效增强学生对化学学习的兴趣和积极性,但由于高考压力和教师自身等多种原因,很多化学教师在授课过程中,并不能很好地利用化学实验和生活中的化学知识创设问题情境,而是和其他很多学科教师一样,根据教案中预先设计好的问题提问,紧接着对所提出的问题给出答案,留给学生质疑的时间过少,不能营造质疑的氛围。还有些老师担心给出过多质疑时间会“误事”,如果没有学生发问,会“冷场”,影响课堂气氛,甚至害怕自己因准备不够充分不能较好地回答学生所提出的问题而“难堪”。

2.3 学生因素

在学校里,大部分学生坚信教材和教师的权威性,认为教材里面的都是对的,老师讲的都是真理;当自己的看法与教师、教材不一致时,总是怀疑自己的想法不全面或不对,不敢挑战教师和教材的权威性,也即“不敢问”。哪怕教材或者教师出现错误时,学生也不愿意怀疑,久而久之,发现问题的能力、想象力、质疑能力和创造力也就越来越淡薄。有的学生“不想问”,习惯于接受式学习,过于追求标准答案,认为提问是老师的专利,自己要做的就是回答老师的提问;即使有的学生有疑问,也大多是围绕现成的习题为中心的,只是想知道“题目怎么做”“为什么不那样做”等,由于不懂质疑的方法而“不会问”。有些学生由于知识基础过于薄弱而不知从何问起。此外,还有的学生学习化学方法不当或对化学课程认识不够,认为化学学习像政治、历史等一样,只要背诵化学性质、用途和化学方程式等就可以了。

2.4 家庭因素

学生的家庭背景和父母的文化程度等也对学生的质疑意识的培养有着重要的影响。特别是一些农村或偏远山区的家庭,相对于其他课程,很多父母对化学基本学习很少,即使学生有什么疑问,也很难从父母那里得到答案,更谈不上在化学学习中对质疑意识的培养了。

3 培养质疑意识的途径和策略

既然质疑能力这么重要,而目前学生的质疑意识又如此薄弱,如何培养学生的质疑能力则显得尤为关键。结合上述剖析的各种原因,在今后的高中化学教学中,结合化学是一门以实验为基础的学科特点,可以从以下4个方面着手来培养学生的质疑意识^[1-4]。

3.1 唤醒“质疑”的兴趣,让学生“想问”

爱因斯坦曾说:“兴趣是最好的老师。”老师应该在课堂教学中尽量采取多样的教学方法来激发学生的学习兴趣,使教学过程富有趣味,让学生能够感受到快乐,从而能够主动地思考和质疑。而且,与其

他学科有着较大不同的是,化学学科是一门实验性很强的学科,所以在化学教学活动中,教师可以充分利用化学的实验现象及日常生活中的化学知识来唤起学生的好奇心,从而引导他们能够进行思考和问疑。如在讲授氧化还原反应时,可以利用很多学生比较感兴趣的烫发来引入:“很多同学对烫发都很感兴趣,那大家知道烫发过程其实也伴随着氧化还原反应。烫发时,先将头发用含有还原性的巯基乙酸根离子的溶液润湿,使用卷发工具按照预设的发型卷曲起来,然后加入具有氧化性的固定液,这样就可以形成较持久性的卷曲发型。”这样一来就很容易抓住学生的好奇心,很多学生可能就会思考:“这个氧化还原反应是怎么发生的?固定液的主要成分又是什么呢?”又如讲到氮的氧化物时,可以用一句谚语“雷雨发庄稼”来帮助学生理解和掌握自然固氮的原理和相关的化学方程式。像必修1的实验较多,不管是验证性实验还是探究性实验,能够课堂演示的尽量不用视频代替,能够小组实验的尽量不用演示实验代替。如在演示氯化氢的喷泉实验时,可以先让学生思考为什么会发生这种现象,学生了解其原理后,有学生就会提出:“是不是所有的气体都可以? O_2 、 CO_2 、 NH_3 可以吗?”“要想发生喷泉现象,需要哪些条件呢?”此时,教师先不要急于回答,而是让学生结合刚才的实验原理分组讨论,分析其他气体的性质,容易跟哪些物质反应,然后教师再一一分析,做好喷泉实验的条件。学生明白后,又有了新的问题:“ CO_2 在水中无喷泉现象,在NaOH溶液中是不是会产生喷泉现象?”^[5]有条件的可以让学生进行实验,这样学生在学习过程中不仅可以体会到快乐,收获到知识,更重要的是能养成他们不断发现新问题,进而对此思考和发问,从而“想问”。因此,在平常的教学活动中,教师应该多引导学生对生活中的一些化学现象问疑,如“为什么做菜时经常会同时放点料酒和醋”“油条馒头是怎么长起来的”等。通过这些与生活密切相关的有趣的化学现象,引导他们学会对事物本质进行探究,使他们学会思考和问疑。

3.2 营造“问疑”的氛围,让学生“敢问”

在传统的教学观念束缚下,很多学生不是没有问题,而是担心老师批评挖苦,同学们的嘲笑,或因为自己的自卑心理和“教师和教材的权威性”等原因不敢“问疑”。因而,教师在教学过程中要营造和谐的氛围,消除学生在课堂上的紧张感和压抑感,充分调动学生的主观能动性,要充分相信学生能提出有思考价值的问题并鼓励学生“问疑”。如学习 Na_2O_2 与水的反应方程式“ $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$ ”,这个反应是否正如书本上所写的呢?老师提出这样的疑问后,学生开始动手做实验,他们得到的结论为:试管外壁发热,产生大量气泡,带火星的木条可以复燃,滴加酚酞溶液后先变红后褪色。老师接着说:“前面的几条现象都可以用书上所给的化学方程式解释,但是最后一步加酚酞的时候为什么是先变红后褪色呢?我们都知道NaOH可以使酚酞变红,但是不可能使酚酞褪色。”为了确认这一结论,有学生又单独取一支试管加入少许NaOH溶液,然后再滴加足量的酚酞试剂,结果只变红却不褪色。这时有学生怀疑书中给的化学方程式有可能是错误的。此时老师继续追问,如果书上的方程式是错误的,为什么没有人发现,而且会一直沿用这个结论呢?这样把问题又抛向学生后,他们又提出质疑可能是书上的方程式书写不够全面。大家讨论后,有学生提出有可能这个反应中有中间产物出现,而这种中间产物可以使酚酞褪色。老师紧接着问:“那大家判断一下,这种中间产物会是什么呢?”学生们根据原子守恒得出,这个中间产物可能是 H_2O_2 ,而 H_2O_2 不稳定,加热分解生成 H_2O 和 O_2 ,这样的话得到的实验现象就和课本中的结论都能对上了。即这反应是分步进行的:过氧化钠与水反应先生成了NaOH和 H_2O_2 ,而 H_2O_2 可以使酚酞溶液褪色,但是 H_2O_2 不稳定受热后又分解生成了 H_2O 和 O_2 ^[3]。如此一来,学生们不仅从提问和质疑中体会到了快乐,而且更自信,从而敢于“问疑”。

3.3 创造“问疑”的情境,让学生“能问”

“问疑”一般需要建立在一定的认知基础上,老师需要根据教学内容创设特定的“问疑”情境,以此来和学生已有的背景知识形成冲突,问题也就自然而然产生了。如在讲到制备氢氧化亚铁时要求将“滴管伸入液面下滴加”,这与之前讲解的基本实验操作规范“胶头滴管应该垂直悬于试管口滴加,不可以伸入试管内滴加”形成明显矛盾,从而引导学生发问:“为什么要将滴管伸入液面下滴加呢?”在教学过程中,设计一些表面看相互冲突的情境,引导学生质疑,让学生“能问”。特别是,在教学中可以结合一些异常的实验现象来开展课堂教学,如在学习 Na_2O_2 时,可以先演示“滴水点火”和“吹气点火”的实

验。学生的求知欲望一下子就调动起来,“水和 CO_2 不是常用来灭火的吗?”“如果金属钠着火了该怎么办?”这样,在后面学习 Na_2O_2 的性质和用途时,学生就会很活跃,教学效果也会得到明显改善。

3.4 教授“问疑”的技巧,让学生“会问”

学生问疑意识比较淡薄的主要原因之一就是没有掌握正确的问疑方法和技巧。因此,教师要教给学生发现问题的方法和问疑的技巧,使他们养成良好的“问疑”习惯。如在讲电解质概念时,“电解质指的是在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物”,可以针对“导电”和“化合物”这两个关键词设计如下几个问题:1)固体氯化钠不导电,但氯化钠是电解质;2)氯化钠溶液能导电,所以氯化钠溶液是电解质;3)二氧化硫溶于水能导电,所以二氧化硫是电解质;4) BaSO_4 的水溶液不能导电,所以 BaSO_4 是非电解质;5)铜能导电,所以是电解质。这样不仅可以帮助学生们更好地理解一些容易犯错的概念,也可以教会学生利用关键词去培养问疑意识。又如有机合成题型是每年高考的重点和难点,特别是关于同分异构体的书写等,但是大多教师在这部分教学时,一般都是先把同分异构体的概念、类型介绍一遍,然后列举常见的异构例子:烯烃与环烷烃、饱和一元醇和醚、酯和羧酸等。如书写 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 的异构体,老师按照刚才教的方法做一遍,最后再讲几个例题让学生练习,学生基本会了,教师的任务也就完成了。整个活动中都是老师讲,学生听,老师怎么做,学生就模仿着做。这个过程表面上看老师也教了学习方法,但更确切地说只是教会了学生如何按照老师讲的方法做题,学生的学习仍是一个被动过程。结果一到考试,很多学生还是会错。实际上,我们可以尝试以问题的形式来展开,比如什么是同分异构体?又该如何判断同位素、同系物、同素异形体和同分异构体?然后让学生根据自己对同分异构体的概念来写 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 的同分异构体。有的学生会先把 C_4H_{10} 的结构式写出来,然后在 $\text{C}-\text{C}$ 或 $\text{C}-\text{H}$ 之间插入 O 原子,在这种思路下,有学生会考虑到碳链异构和重复结构,总结经验后发现,可以在 C_4H_{10} 的结构中先写碳链异构再找对称,然后插入 O 原子,没有考虑到重复结构的学生写出来的数目就会不同。在学生练习过程中,老师要巡视,给写对的学生以肯定,对写过的学生进行适当提点。另外,还有学生会先从分子式出发,按照物质是醇或醚分类写。大家都写完后,让学生按照分组展开讨论,小组内互相展示自己的思路,根据不同的思路,分析优缺点,然后让学生自主地总结这类题目的解题思路和方法。经过这样的训练后,学生对这类问题的印象会深刻得多,最终达到自主构建知识的目的。

4 结语

教师要适应创新时代的要求,不仅要调整 and 改变自己的教学方式,更要积极引导学生在日常的学习中多问几个为什么,让他们明白对化学知识和技能的学习不应该只限于接受、记忆、模仿和练习,要有寻根问底的积极探索的态度和想法。鼓励他们求异思维、大胆想象、大胆创新,逐渐培养质疑精神,进而引导其转化为一种能力。同时,教师要充分考虑到化学学科的特殊性——实验探究,通过实验培养学生学习化学的兴趣;善于利用分组实验、讨论教学,加强学生学习的主动性,从动手能力中培养学生的问疑能力;更新教学观念,善于利用与生活密切相关的有趣的化学现象来问疑,培养学生发现问题、生成问题并解决问题的能力;适时引入科技成果,启发学生科学探究的意识,唤起他们科学探究的潜能,增强化学学习的兴趣。增加与工农业生产相关的实例,让学生的收获不仅体现在知识上,更体现在如何从生活中学化学,又进而运用到生活中去,切实体验到化学与人类的日常生活有着很大的关系,真正热爱化学学科的伟大。最终促使学生养成“问疑—解疑—再问疑—再解疑”的良好习惯,进而转化为一种能力。

参考文献:

- [1] 孙燕萍. 中学化学实验教学中学生质疑能力的培养[D]. 南京:南京师范大学,2011.
- [2] 张民. 关于中学化学教学中培养学生质疑能力的探究[J]. 课程教育研究,2014(1):98.
- [3] 韩卫群. 优化中学化学教学设计,培养学生质疑能力[J]. 中国校外教育,2010(7):49.
- [4] 张丙尧. 课堂教学中学生化学问题意识的培养[D]. 武汉:华中师范大学,2006.
- [5] 李爽. 化学课堂中培养学生质疑困难意识的策略[J]. 吉林教育·综合,2016(22):101.

(责任校对 游星雅)