

试论化学核心知识与化学学科意识

高剑南

(华东师范大学化学系,上海 200062)

摘要:本文首先论述科学素养诸要素中知识的地位与作用,然后试论基础教育阶段学生应该学习的化学核心知识与形成的化学学科意识。

关键词:科学素养;化学核心知识;化学学科意识

文章编号:1005-6629(2004)03-0001-02 **中图分类号:**G632 **文献标识码:**A

中国传统的科学教育以掌握知识与技能为目标。理解原理、记住结论、熟练解题和掌握技能成了学生学习的全部内容。学生虽然学了不少科学知识,但是不能全面地理解科学的本质,有效地学习科学思想与方法,形成正确的价值观。即便是科学知识,由于接受的都是书本上的间接知识,学生对于知识的发现与应用没有亲身的体验,因而对于知识难以有深刻的理解,知识不能有效地内化为学识与智慧,习得的技能也难以有效地转化成解决实际问题的能力。这样的学生不会质疑,迁移能力差,更不可能有创新意识,难以面对现在,更不能很好地应对未来。

新一轮课程改革转变我国长期以来将科学教育等同于科学知识教学的观念,将科学教育的目标扩展并提升为提高学生的科学素养。那末,知识的重要性是不是减弱了?在科学素养诸要素(知识与技能,过程、方法与能力,态度、情感与价值观,对于科学、技术与社会的理解)中,知识处在什么位置,起到什么作用?作为一个公民应该学习哪些化学核心知识?形成哪些化学学科意识?

1 在科学素养诸要素中知识的地位与作用

有人说知识更新很快,现在学的知识也许几年后就陈旧了,因此知识仅仅是培养能力和素养的载体。

任何知识都是相对真理,都是逐步地逼近绝对真理。例如对于氧化的认识:从氧化就是与氧气反应,到脱氢也是氧化,到氧化还原反应的本质就是失得电子,失去的是最高被占轨道的电子,得到的则在最低空轨道上。总之,认识总是逐渐深化的,后面的认识总是包含与修正前面的认识。因此,我们不仅要学习最新的知识,而且还要清除那些已经过时的认识,适时地更新自己的知识结构。当然,真理不以发现的先后(或新旧)为判据,实践才是检验真理的唯一标准;在基础教学中,“氧化”也许仍然得从与氧气反应讲起,但是不能把它讲死了,不能讲成绝对真理。概念是在发展的。基础教育也要与时俱进。

那么,知识更新的周期是不是如有些人说的只有

几年?我认为要具体分析,例如,对于微观体系与高速运动的物体,牛顿力学是不适用的,但是对于速度远小于光速的宏观体系,仍然在起作用。神舟五号成功发射、准确入轨、安全返回,靠的仍是牛顿力学。因此,我认为通常说的知识老化,更多的是指技术老化与设备老化。

课程目标的扩展与提升并不意味着知识变得无足轻重了。相反,在即将到来的知识经济中,知识的生产、分配与消费(使用)成为最重要的因素。知识的消费与传统商品的消费特性不同,知识使用后非但不会贬值,不会磨损、折旧,而且用得越多,知识的价值越高。所以我认为,应该理直气壮地说知识重要。科学知识本身就是科学素养的重要组成部分,起着基础的作用。同时,知识又是学习方法、体验过程、培养能力和理解科学、技术和社会关系的载体。

2 基础教育阶段化学核心的基础知识与化学学科意识

知识不等于智慧。学习化学知识的目的,最终是为了形成化学学科意识,将知识变成智慧。那么,应该学习哪些化学核心知识与形成哪些学科意识呢^[1]?

(1)世界是物质的。化学研究物质的两个层次:原子与分子,重点是分子。原子、分子不仅是抽象的理论模型,而且还是实实在在的客体,可以进行搬动。层次之间彼此关联,分子层次的研究既要向更小的层次原子、电子深入,又要向分子以上层次,直至宏观推进。

(2)自然界的物质,大至天体,小至微生物,无论是无生命的,还是有生命的(包括人在内),皆由化学元素组成。正式命名的110种元素,按原子核内质子数的递增有序地排在元素周期表中。物质是多样的,其元素组成又是统一的。

(3)结构决定性质。同种元素由于原子间的结合方式不同,导致物质诸多性质的不同;组成相同,原子的连接顺序相同,彼此间的作用力也相同,仅仅是在空间的排列不同,也会导致性质的显著差异。结构的层次性与复杂性决定了万千世界物质的丰富性与多样性。

(4) 化学运动是七大基本运动(机械运动、电磁运动、热运动、化学运动、基本粒子运动、生命运动、意识与思维)之一。“化学反应”是化学研究的中心问题。化学反应的类型繁多,对反应条件极为敏感。研究化学反应,人们不仅重视物质的变化和质量的守恒,而且重视与之相关的能量与混乱度的变化。通过化学反应不仅能够认识物质,分离物质,而且还能合成物质。不仅能够合成自然界已经存在的物质,而且还能合成自然界中并不存在的物质。合成是化学家改造世界、保护世界的有力手段。化工生产为人类创造了巨大的物质财富。

(5) 提高反应速率是实现化学反应的关键因素之一。催化剂能够改变化学反应的速率。

(6) 任何物质对于人类来说都有两面性^[2]。不能认为人工合成的一定是有毒的,天然存在的一定是安全的。有毒还是无毒,有害还是无害,关键是物质的量与使用的场合。化学能够帮助人们了解物质的性质与变化的规律,了解物质两面性的本质,这是人们趋利避害,合理使用物质的基础。

(7) 正视化学品和传统化学过程对于人类带来的

负面影响,在积极治理污染的同时,努力发展绿色化学。要让学生具有绿色化学的意识,学会判断哪些反应符合绿色化学的要求,哪些反应不符合绿色化学的要求。

(8) 化学原理反映客观规律,规律本身是中性的、客观存在的。面对到处存在的化学过程,人们必须遵循客观规律办事,否则就要受到惩罚。

我认为多少年后,学生可能忘记很多具体的化学知识,但是以上八条则应深深地印在脑海里,成为认识物质、做出相关判断的出发点与基本依据。当然,以上八条能否概括化学核心的基础知识与化学学科意识,表达是否科学,要求是否得当,可以讨论、修正与完善。至于在课程建设与化学教学中如何实践,更需要我们付出辛劳,倾注智慧。

参考文献:

- [1]高剑南,王祖浩.化学教育展望[M].上海:华东师范大学出版社,2001.
- [2]王佛松,王夔,陈新滋,等.展望21世纪的化学[M].北京:化学工业出版社,2000.

(上接23页) 结束的程序安排上,在教学的提问、答疑、讨论的组织上,在教学语言与非语言的表达方式上都要立足学习者的需要,做到有备而教,教而有思,思而有得。

反思学生主体性参与 课堂教学的内核在于发展学生的主体性。当代课堂教学要走出单向灌输,必须强化学生的主体参与。在课堂教学中要震动知觉、撞击思维、体现操作。只有学生在知觉、思维、操作等多层面上充分体现主体的参与性,才会有生动的接受、体验和创意。

反思课堂教学的调控 要根据课堂情况的变化,及时调整教学课堂计划。客观地讲,教案再完善,也难免有与实际不符的地方,要根据计划的实施——探究问题,解决问题的推进,统筹全局,调控课堂,随机应变,灵活掌握,合理组织反思实践。

反思学习策略的指导 从学法指导入手,是教会学生学习实现学生发展要求的重要途径。教师在反思自己的教学过程中,要把掌握的朴素而有效的方法通过归纳总结提升,使之成为课堂教学的重要内容。

以化学学习为例,可把培养学生自学能力分解为四个层次。

第一层次是启发学生学会阅读教材,理解并归纳重要内容。以化学概念和原理为主的课题比较适合于这种自学方法;第二层次是引导学生学会整理

笔记,比较、归纳知识,形成知识体系。以原子结构初步知识为指导来认识元素族性质变化规律的律前元素的课题比较适合于这类自学方法;第三层次是引导学生学会独立感知材料获取信息,并且将新信息与原有知识结合,形成解决问题的能力。例如强调结构与周期律理论的指导作用,体现“构——位——性”三者统一关系的律后元素的课题比较适合于这类自学方法。最后一个层次是引导学生进行小课题研究。从众多的化学学习的内容中精选基本、典型、具有广泛迁移价值的小课题,让学生结合化学知识和技能,运用科学方法,进行究其本质规律的学习和探究,这是学生自学能力的一个质的飞跃。

反思性教学作为一个完整的实践过程,最后要分析和处理材料,得出初步结论,写出反思性教学后记或实验报告或教研论文等。这是一个相对完整的反思性教学周期,教师要学会从选题到验证假设以及形成研究结论的全过程,努力使自己成为会运用科学方法解决教学问题的反思型教师。

参考文献:

- [1]熊川武.反思性教学[M].上海:华东师范大学出版社,2002.
- [2]袁振国.教育新理念[M].北京:教育科学出版社,2002.
- [3]鄧庭瑾.教会学生思维[M].北京:教育科学出版社,2001.