

网络优先数字出版时间:2015-05-25

网络优先数字出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/45.1075.N.20150525.1658.008.html>

化学史与探究教学的融合模式*

Integration Mode of Inquiry Teaching in Chemistry History

张 艳

ZHANG Yan

(广西壮族自治区南宁市第二十六中学,广西南宁 530022)

(Nanning No. 26 Middle School, Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要: 阐述化学史与探究教学融合的可行性及模式,并结合氯气的教学实践具体说明该教学模式的实施过程和获得的教学效果。

关键词: 化学史 探究教学 教学案例

中图分类号: G633.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2015)02-0151-04

Abstract: The feasibility and the integration mode of inquiry teaching in chemical history was elaborated. By combining the teaching practice of chlorine, the implementation process and the teaching effect were illustrated.

Key words: history of chemistry, inquiry teaching, teaching case

0 引言

当前国内高中教育还存在诸多问题,尤其在高考机制下,高中教学多数以追求升学率为目标,以教师为中心,过于强调接受式学习,忽略了学生知识的建构过程以及学生科学思想、态度、学习方法的培养。要改变满堂灌的状况,促进学生全面发展,教学方式和学习方式的改变是关键。我国的基础教育课程改革明确指出:要提倡以探究学习为主的多种学习方式,学生通过真正的体验科学探究活动来积极主动地获得知识,从而激发学生学习的兴趣,培养学生的实践能力和创新精神^[1]。学习方式的转变是新

课程改革的核心,探究学习是新课程改革的突破口,因此探究学习是新课程中的重头戏。

化学史是古今中外的化学家千百年来辛勤劳动的智慧结晶,是人类对生产应用以及物质的组成、结构、性质的重要反映。在大力推行素质教育,以培养能力为主的教育思想指导下,化学史教育是实现这一目标的重要切入点;应用化学史进行探究性教学,让学生在获取知识的同时,培养其化学的思维方法,特别是情感、态度、价值观。所以,在高中化学教学中进行化学史的教育,是提高学生科学素养的一种有效途径,也是化学素质教育的一个重要组成部分。

建构主义学习理论认为,学习者的知识不是简单地通过教师的传授而获得,而是在某些特定的学习环境下,依赖于学习者与周围群体(教师和同伴)的分析、讨论、反驳、交流、合作等活动,以自己原有的知识和经验为基础,使用一定的辅助材料,通过自主意义建构的方式而获得。假如这种构建学习的情境与学习者的实际情况更贴近、更相符,那么这种意义建构将更为有效。所以,教师把化学史料进行加

收稿日期:2015-02-10

修回日期:2015-02-25

作者简介:张 艳(1975-),女,中学一级教师,主要从事高中化学基础教育研究。

* 南宁市高中突破发展专项立项课题(GZTP2014C004)资助。

工处理,使之更贴近学生的生活实际,引起学生的共鸣或兴趣,就能创设良好的教学情境,再利用现有的条件,引导学生模仿科学家进行科学探究,就可以达到化学史教育与探究教学的有机融合。

1 化学史与探究教学的可行性

1.1 目的一致

从化学发展史发现,科学原理、规律的发现,科学理论、方法的建立需经过一代又一代化学家的努力,耗费大量的时间方能达到。虽然学生的探究一般是在课堂上花费较短时间对科学家已发现的科学原理、规律和理论进行探究,但是其目的是理解科学知识、掌握科学方法,是一个知识的再认识过程。由此可知,两者的目的存在一致性。

1.2 过程一致

新课程改革提出,科学学习要以探究为核心,探究既是科学学习的目标,又是科学学习的方式。科学探究的一般过程是提出问题、猜想与假设、制定计划、进行实验、解释和结论、反思与评价、表达与交流^[2],而这些步骤正是基于科学家们的发现过程而总结和提炼出来,而学生的实验探究是在教师的指导下,按照科学探究的步骤进行,说明学生的探究性学习过程和科学家的发现过程存在一致性。

1.3 思维一致

化学家思维活动的结晶是化学知识,从这些知识中可以洞察出他们的思维过程,而这种成熟的思维过程,正是学生的参照对象。虽然学生在主动建构知识的过程中,会遇到很多困难,但是通过教师指导、调控,可以使其思维活动与化学家思维活动“同步”;学生通过探究获得化学知识是实现学生思维结构逐步向化学家思维结构的转化的一个过程^[3],说明科学家的思维过程与探究教学中学生的思维过程存在一致性。

2 化学史与探究教学的融合模式

将化学史融入探究教学是指教师根据学生已有的认知水平,有选择地加工化学史料,将科学家发现科学知识的背景和经过重现,引导学生设计研究方案,利用现有的条件和方法对科学家之前的创新过程进行探索,让学生在实践中体验知识发现的全过程,并能直观的认识实验的现象和更深刻的理解科学结论,充分认识前人的能力、思维轨迹、认识路线、科学方法并感受科学探索的艰辛^[4]。

利用化学史创造教学情境,通过教师的引导进

行科学实验探究,可以把探究教学与化学史有机融合在一起,其教学的基本模式如图1所示。

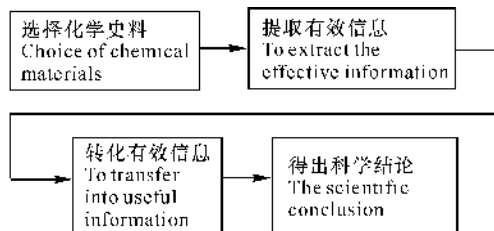


图1 化学史与探究教学的融合模式

Fig. 1 The integration mode of inquiry teaching in chemistry history

2.1 选择化学史料

将化学史融入探究教学所选择的化学史料通常是元素化合物的发现史、制备史和某些原理的发现史等,例如,氯气的发现和制备,苯、钠、钾、溴,原电池原理的发现等。一般的化学背景素材都会描述科学家如何发现、研究、制备新物质(新原理)。由于科学家进行科学探究的过程和学生探究化学知识的过程相似,故所选择的史料首先要具有科学性,不能选择野史,否则会误导学生;其次要具有思想性,即知识和人文思想的结合,要让学生获得科学探究知识和方法的同时,了解科学家应具备的思想、态度和精神;再次要有适度性,即要符合教学内容和学生的已有的知识水平,否则会加重学生的负担,适得其反;最后要有一定的趣味性,要利于激发学生的学习热情^[5]。

2.2 提取有效信息

利用化学史料创设教学情境,使学生通过阅读加工后的化学史料提取有效信息。有效信息主要指与本节学习内容相关的实验方法、用品、思路以及科学探索精神等。这些信息可为学生的研究活动提供参照,为学生搭建一个发现问题、提出问题、解决问题的平台,让学生站在科学家的视角看问题,激发他们的探究欲望^[6]。

2.3 转化有效信息

将化学史融入探究教学,强调把学生引入科学探究史中去,穿越时光隧道,模拟当时的科学研究活动的情境,引导学生把提取的有效信息转化成有用的信息,即发现问题,提出科学猜想,制定研究方案,进行研究活动。让学生在逼真的情境中发现问题、分析问题、解决问题,获得真实的探究体验,总结研究科学研究方法,培养学生学习化学的兴趣。

2.4 得出科学结论

在漫长的化学发展史上,每一个科学结论、定律

的获得,都是化学家们在大量的科学事实和严密的推理论证基础上,通过获取和处理大量相关信息得出的,而这些化学结论和定律,就是学生需要学习的化学知识。让学生模仿科学家的探究活动,获得了相关的实验现象、数据以及逻辑推理结果,并进行现象、原因分析,处理信息,归纳结论,最后获得新的化学知识。这一过程有助于培养学生整合、分析信息能力、归纳结论的能力。

3 教学案例

以人教版必修1“富集在海水中的元素——氯”为例,尝试将氯气的发现史融入化学探究教学中。

3.1 选择史料,创设情境

在科学史话的基础上进行适当的选择、加工、改编,得到史料:“1774年,瑞典化学家舍勒在研究中发现:软锰矿(主要成分: MnO_2)和浓盐酸混合加热时,会生成一种黄绿色的气体,虽然闻到它,会非常地难受,可舍勒还是锲而不舍地对这种气体进行了30多年的研究。他发现:活蹦乱跳的青蛙进入氯气瓶内就会死亡,火红的花朵遇到它就变白,它的水溶液也有此神奇的功能,此外这种气体还能够在加热的条件下与铜、铁等很多物质发生奇妙的化学反应。”之所以选择氯气的发现史,因为它不但与授课的内容紧密相连,而且能激发学生的探究的欲望和学习兴趣,有利于培养学生的科学精神和创新精神。

3.2 提取有效信息,激发探究欲望

学生阅读完上述史料后能快速地提取到有效信息:氯气的制备方法是用 MnO_2 和浓盐酸混合加热;氯气的性质有黄绿色、难闻、有毒性、有漂白性,能够与铜、铁、氢气等很多物质发生奇妙的化学反应。这些信息同时刺激到学生探究欲望:想看看有颜色的氯气如何被制取出来的;想闻一闻它;想研究氯气和其他物质反应究竟有何奇妙变化。

3.3 转化有效信息,进行学习

创设教学情境“我也做一回舍勒”:根据提供的实验用品进一步去模仿舍勒制取氯气并研究氯气的性质。在实验过程中让学生通过观察实验,形成直观的感性认识,然后通过讨论、质疑,发现了新的问题(例如氯水有漂白性,干燥的氯气有吗)进一步通过讨论、交流、设计实验方案、实验验证,从而获知氯水的成份^[7]。

学生在此研究过程中和舍勒进行了一场隔空的交流,正真体验知识的动态生成过程,体会了科学研究方法,极大地激发了学生的学习兴趣。

3.4 归纳总结

学生观察到了如下实验现象: MnO_2 和浓盐酸混合加热生成黄绿色气体;红热铜在氯气中剧烈燃烧生成棕黄色的烟;红热铁在氯气中剧烈燃烧生成棕褐色的烟;点燃的氢气在氯气中燃烧,有苍白色火焰,产生白雾。根据实验现象引导学生分析原因,并用化学方程式表示,再讨论并归纳氯气的化学性质:具有强氧化性,和金属反应的规律是生成高价态的金属氯化物。最后让学生发表“我做了一回舍勒”后的感想和疑惑。

学生亲身体会后,有了自身的感受,有的学生由衷地发出感慨:做科学家不简单,要有丰富的知识储备,要有坚定的毅力,锲而不舍、吃苦耐劳的精神……;有的学生提出:舍勒的方法有点复杂,能否发明一种比舍勒的更简单的方法来制备氯气?有的学生提出新的问题:氯气的氧化性很强,它能否和还原性的酸或盐反应?可见学生能在搭建的教学平台上发现新的问题,提出质疑,甚至在课后能延续科学探究,形成探究习惯。这发展了学生的创新思维。

把氯气的发现史融入探究教学,使学生在课堂上模仿舍勒探究氯气的制备和性质,再次演绎了舍勒的科学思想和科学方法,体验了科学探究的过程和乐趣,激发了学生对未知世界的探索。与传统的化学讲授法比较,这种教学方式不仅能够提高学生的兴趣,强化学生对知识形成过程的理解和记忆,而且有利于培养学生的探究意识、方法和习惯,发展了学生的创新思维,还对学生的情感、态度、价值观起着深远的影响^[8]。可以说,化学史与探究教学融合的教学方式为新课程改革注入一股新的活力,是改变学生的学习方式、突破传统教学的一种行之有效的教学方法。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(实验)[M]. 北京:人民教育出版社,2003:4.
The Ministry of Education the People's Republic of China. The Ordinary High School Chemistry Curriculum Standard (Experimental) [M]. Beijing: People's Education Press,2003:4.
- [2] 刘超,董素静. 结合化学史培养学生的科学探究意识[J]. 中学化学教学参考,2007(10):35-36.
Liu C, Dong S J. The cultivation of students' scientific inquiry awareness with chemical history [J]. Middle School Chemistry Teaching Reference, 2007(10): 35-36.

- [3] 戴乐. 让化学史走进课堂——历史探究教学模式的建构与实践[J]. 化学教育, 2005(2):15-17.
Dai L. Let the chemistry history into the classroom——construction and practice of teaching mode of historical inquiry [J]. Chemical Education, 2005(2): 15-17.
- [4] 李凤艳. 化学史教育的理论和实践研究[D]. 重庆: 西南师范大学, 2005.
Li F Y. A Research on the Theory and Practice of Chemistry History Education[D]. Chongqing: Southwest China Normal University, 2005.
- [5] 白冬君. 化学史在高中化学教学中的应用策略研究[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2015.
Bai D J. A Research on the Applicational Strategies of Chemistry History in Chemistry Teaching of High School [D]. Shijiazhuang: Hebei Normal University, 2015.
- [6] 魏冰. 让科学史走进课堂——介绍一种科学史教学模式

式[J]. 化学教育, 2000(2):39.

Wei B. Let the history of science into the classroom——a teaching mode of history of science [J]. Chemical Education, 2000(2):39.

- [7] 戴琪. 开展探究式教学课例分析——氯气化学性质的研究[J]. 化学教学, 2003(10):28-29.
Dai Q. Start the analysis the inquiring teaching lesson——the research of chemical properties of chlorine [J]. Chemical Teaching, 2003(10):28-29.
- [8] 刑健. 在新课程理念下运用化学史进行探究教学的研究[D]. 昆明: 云南师范大学, 2008.
Xing J. The Research of Applying the History of Chemistry into Inquiry Teaching Research Under the New Curriculum [D]. Kunming: Yunnan Normal University, 2008.

(责任编辑: 尹 闯)

(上接第 147 页 Continue from page 147)

- [4] 谢义明, 解令运, 沙维茹, 等. 江苏中部一次强对流天气的物理机制分析[J]. 气象科学, 2008, 28(2):212-216.
Xie Y M, Xie L Y, Sha W R, et al. Mechanism analysis of a severe convection process in middle Jiangsu [J]. Scientia Meteorology Sinica, 2008, 28(2):212-216.
- [5] 杨秀庄, 彭芳, 汪超. 贵州中东部地区一次锋后强对流天气成因分析[J]. 贵州气象, 2010, 34(1):8-12.
Yang X Z, Peng F, Wang C. A cause analysis leading to a convective weather in rear of the front in the middle of Guizhou [J]. Journal of Guizhou Meteorolog, 2010, 34(1):8-12.
- [6] 黄元森, 丁光义, 陈小梅. 2012年2月23日一次冰雹过程的中尺度特征分析 [J]. 福建气象, 2012(2):6-10.
Hang Y S, Ding G Y, Cheng X M. Mesoscale analysis of a hail process on february 23, 2012 [J]. Fujian Meteorolog, 2012(2):6-10.
- [7] 徐爱华, 陈云辉, 陈涛, 等. 锋面北侧冷气团中连续降雹环境场特征及成因 [J]. 应用气象学报, 2013, 24(2):197-206.
Xu A H, Chen Y H, Chen T, et al. Environment characteristics and causes of a continuous hail fall event occurred within the cold air mass to the north of a cold front [J]. Journal of Applied Meteorological Science, 2013, 24(2):197-206.
- [8] 吴乃庚, 林良勋, 冯业荣, 等. 2012年初春华南“高架雷暴”天气过程成因分析 [J]. 气象, 2013, 39(4):409-417.
Wu N G, Lin L X, Feng Y R, et al. Analysis on the causes of an elevated thunderstorm in early - spring of South China [J]. Meteorological Monthly, 2013, 39(4):

409-417.

- [9] 农孟松, 赖珍权, 梁俊聪, 等. 2012年早春广西高架雷暴冰雹天气过程的分析 [J]. 气象, 2013, 39(7):939-947.
Nong M S, Lai Z Q, Liang J C, et al. Analysis on elevated hail in Guangxi in early spring of 2012 [J]. Meteorological Monthly, 2013, 39(7):939-947.
- [10] 陆忠汉, 陆长荣, 王婉馨. 实用气象手册 [M]. 上海: 上海辞书出版社, 1984.
Lu Z H, Lu C R, Wang W X. Practical Meteorological Handbook [M]. Shanghai: Shanghai Cishu Publishing House, 1984.
- [11] 张霞, 周建群, 申永辰, 等. 一次强冰雹过程的物理机制分析 [J]. 气象, 2005, 31(4):15-17.
Zhang X, Zhou J Q, Shen R C, et al. Physical mechanism analysis of a heavy hail event [J]. Meteorological Monthly, 2005, 31(4):15-17.
- [12] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理与方法 [M]. 北京: 气象出版社, 2000:449-453.
Zhu Q G, Lin J R, Shou S W, et al. Synoptics Principle and Method [M]. Beijing: China Meteorological Press, 2000:449-453.
- [13] 刘健文, 郭虎, 李耀东, 等. 天气分析预报物理量计算基础 [M]. 北京: 气象出版社, 2005:198-200, 215-217.
Liu J W, Guo H, Li Y D, et al. Computation Basis of Weather Analysis and Forecasting Physics [M]. Beijing: China Meteorological Press, 2005:198-200, 215-217.

(责任编辑: 尹 闯)