

《普通化学》课程教学中科学素养的培养探索^①

杨进刚¹, 曹小燕², 陈 异¹, 郭培涛¹

1. 西南大学 材料与能源学部, 重庆 400715; 2. 重庆市第 11 中学校, 重庆 400061

摘要: 从对学生的科学素养的培养层次上探讨如何培养杰出人才, 并结合大学《普通化学》课程教学中发现的一些问题, 进行相应的改革与探索, 得到了一些教学启示。

关键词: 教育改革与发展; 科学素养; 普通化学; 探索

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)07-0186-03

随着全球化的进一步推进, 国家间的竞争愈加激烈, 而国家之间的竞争从本质上说就是人才的竞争, 或者说是教育的竞争。但是我国的教育, 尤其是大学教育, 起步晚、底子薄, 在国际大环境中并不占有优势, 教育改革以谋发展势在必行。然而著名科学家钱学森的疑问“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才”却是改革过程中一道无法回避的艰深命题, 对这一命题的研究也是众说纷纭。作为理工科的院系(西南大学材料与能源学部), 培养杰出人才的标准就是培养出具有优秀科学素养的人才^[1]。本文从科学素养^[2]的培养层次上探索如何培养杰出人才, 并结合在本科课程《普通化学》教学中的一些尝试, 分析出一些有用的教育启示, 以期今后此类课程的教学打好基础, 此外也希望能为其他专业的教学改革提供一定的参考。

1 《普通化学》课程的特点与优势

1.1 课程开设时间

《普通化学》是西南大学材料专业的一门基础课, 开设在本科一年级上学期, 可以说是学生在高中毕业后, 大学起始的第一门专业课。时间节点正处于从高中到大学的过渡期, 正是塑造大学学习模式、培养学习习惯的关键时间。

学生在高中阶段, 由于繁重的升学压力, 课程的学习更多是为了更好地考试, 学习大部分停留在知识点的积累以及运用上。这是由我国国情和现阶段的教育模式所决定的, 短时间内尚无法改变, 故在学生初入大学时, 培养其新的学习模式, 转识记学习为探索学习就显得尤为重要。故《普通化学》的开课时间较其他课程具有一定的优势^[3-5]。

1.2 课程内容

西南大学材料与能源学部将《普通化学》定为材料专业的基础课, 其后续尚有物理化学、量子化学等课程。从内容上看, 它包括化学热力学、化学平衡、化学反应速率、溶液化学、电化学以及近代物质结构等基本概念与理论以及它们在科技发展和生产上的应用阐述。可以说《普通化学》是化学的导言, 它包含了现代化学的基本理论、基础知识和基本技能, 其中既有高中已学的知识, 但更多的是对高中知识的深化及扩展。故学部开设这门课程不仅是为了让学生巩固已学知识, 更重要的是建立高中与大学两者之间的联系, 让学

① 收稿日期: 2016-06-24

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(21503170); 西南大学博士基金资助项目(SWU114099); 中央高校基本科研业务费专项(XDJK2015C062)。

作者简介: 杨进刚(1987-), 男, 安徽宁国人, 讲师, 材料物理与化学专业博士, 主要从事微纳米材料的教学与科研工作。

生更容易融入到大学的学习中去, 这是《普通化学》在教学内容上的优势。

2 科学素养的维度与培养

2.1 科学素养的内涵

“科学素养”是美国科学教育改革的核心概念。虽然是一个舶来词, 但却有可能是“钱学森之问”的答案。科学素养又称科学素质, 它是人的素质的一个重要方面。其内涵随着时代的发展也在不断扩展, 本文所选用的是美国学者霍德森的观点^[6], 他把科学素养分为 3 个维度: “学习科学知识”, 即学习科学概念和科学理论; “理解科学”, 即理解科学的本质和科学方法, 意识到科学和社会之间相互作用的复杂性; “做科学”, 即参与科学探究和问题解决, 并培养相关的技能。

2.2 科学素养的培养

科学素养的培养与研究体现在学习和生活的方方面面, 无处不在。科学素养的培养是分阶段、层层递进的, 这也恰好对应我国的教育机制。我国的教育可以大致分为 3 个阶段: 小学教育, 这是认知教育, 从学科性质来说, 偏于文科; 中学教育, 包括初中、高中, 主要是在积累人文、自然的科学知识, 文理并重; 大学教育(本科、研究生), 研究性教育。从国家设置的教育阶段来看, 高中以前, 属于“学习科学知识阶段”; 本科教育, 主要是理解科学; 研究生教育则是为了做科学。但在实际教育中, 由于过于重视“学习科学知识阶段”, 处于链接部位的本科教学跟高中教学没有多大区别, 故大学本科教育模式改革已经刻不容缓。“钱学森之问”中的教育难度在很大程度上出在大学教育上。

3 在《普通化学》教学中体现科学素养培养的措施

现在的大学课堂基本延续了中学教育的模式, 只不过更多地借助了多媒体而已。本质上, 仍是只向学生传递知识, “授之以鱼”却未“授之以渔”。针对传统课堂: 授课—作业—考试的传输知识模式, 本文提出并实践了一些改进措施, 并分析了新措施的实施与科学素养培育间的关系。

3.1 教学方式的多样化和内容的拓宽化

传统教学适合知识点的学习, 但化学毕竟是一门实验科学, 故增设实验课, 不仅能加深知识点的记忆更能加强学生的动手能力; 同时, 带领学生学习大型仪器的操作, 如 XRD(X 射线衍射)、SEM(扫描电子显微镜)、CVD(化学气相沉积)等, 虽然由于教学条件所限, 不能人人亲自操作, 但至少可以使学生做到“知其然”。其次教学内容不局限于课本, 现在的教学多借助多媒体, 教师备课时可以搜集与课程内容相关的“接地气”话题, 以增加课堂趣味性。这些对应着科学素养中的“学习科学知识”和“理解科学”, 是大学对高中教育的延续。

3.2 学术讲座与走进实验室

梅贻琦先生说: “所谓大学者, 非谓有大楼之谓也, 有大师之谓也。”大师是大学的一面旗帜, 是一所大学的脊梁、砥柱。故而可以说, 没有听过大师报告的学生, 其大学生活是不完整的。大师始终走在学术的最前沿。当然, 大师难寻, 但即使是普通的科学工作者, 也有他们自己的学术前沿。故不定期地邀请相关研究领域的专家学者, 给学生做学术讲座, 开阔他们的视野, 使其不要局限于书本中。同时, 鼓励学生走进实验室, 去向老师学习, 向研究生学长学习, 不求他们可以自己“做科学”, 但求更深入地“理解科学”, 彻底告别只“知科学”。

3.3 改变考核方式

作为一名大学教师, 不仅仅要让学生在自身讲授的课程上考出好成绩, 更重要的是让学生通过学习自身讲授的课程, 培养他们发现问题、分析问题和解决问题的能力。故在课程考核上, 除了必须的考试外, 增加了一项: 根据自身爱好, 选取课题做论文报告。通过论文报告, 学生必须学会怎么查阅资料, 怎么阅读资料, 从大量资料中提炼出自己所需的内容, 并加以汇总。可以说论文报告是学习、分析、归纳与总结能力的最好体现, 无论学生是否继续深造(研究生), 做论文报告的能力都至关重要, 这也是将来工作必备的技能。最后, 尽可能地让学生查阅外文期刊, 这对他们来说, 也是一举多得的事情。这对应着科学素养中的“做科学”, 当然, 这只是最浅显的阶段, 但毕竟是一个好的开始。

4 结 语

通过对《普通化学》教学的改进,在教学中贯彻了科学素养的培育,深化了教学与素质培养的关系.不仅巩固了“学习科学知识”阶段,更使学生能“理解科学”并尝试着去“做科学”.通过在教学中科学素养的渗透,以期能提升大学教育的质量,为早日解决“钱学森之问”提供一条思路.

参考文献:

- [1] 王 放, 陈志谦. 面向复合型人才培养的材料专业实践教学改革创新研究 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2014, 39(2): 156—162.
- [2] 沈 燕. 基于科学素养的高中化学教材研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2006.
- [3] 聂 明, 何 璧, 郑仓晟. 《普通化学》课程的建设与教学改革 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2013, 38(4): 159—161.
- [4] 牟 林, 卜平宇, 夏 泉, 等. 普通化学课教学改革探索 [J]. 高等农业教育, 2007(9): 54—57.
- [5] 朱令之, 杨 芳, 杨 津. 普通化学教学与中学化学的衔接问题初探 [J]. 化工高等教育, 2012(6): 81—84.
- [6] 魏 冰. 美国“国家科学教育标准”中的科学素养探微 [J]. 化学教育, 2001, 22(7/8): 17—19, 22.

On Exploration of Scientific Literacy Cultivation in Teaching General Chemistry

YANG Jin-gang¹, CAO Xiao-yan², CHEN Yi¹, GUO Pei-tao¹

1. Faculty of Materials and Energy, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Chongqing No. 11 Middle School, Chongqing 400061, China

Abstract: The question “Why do our schools always fail to cultivate talents?” which was once raised by QIAN Xue-sen, remains an unavoidable complicated issue during the process of education reform and development in China currently. This paper attempts to discuss it in the angle of scientific literacy training of students. By combining with some problems found in the course of the *General Chemistry* teaching, we have carried out the corresponding reform and exploration and obtained some pedagogical implications.

Key words: education reform and development; scientific literacy; general chemistry; exploration

责任编辑 潘春燕