

# 基于建构主义的分析化学精品课程建设探析<sup>①</sup>

傅英姿, 袁若

西南大学 化学化工学院, 重庆 400715

**摘要:** 运用建构主义学习理论设计和建设分析化学精品课程, 构建了针对不同学习方式学生的校级、省部级、国家级三级分析化学精品课程体系, 深入探讨和分析了课程建设中的焦点问题、特色与创新。

**关键词:** 分析化学; 精品课程; 建构主义; 教学改革; 探析

**中图分类号:** G642.3

**文献标志码:** A

精品课程是具有教师队伍、一流教学内容、一流教学方法、一流教材、一流教学管理等特点的示范性课程。精品课程建设是教育部“质量工程”的重要组成部分, 是学科建设、专业建设的基础。分析化学是发展和应用各种理论、方法、仪器和策略以获取有关物质在相对时空内的组成和性质的一门科学<sup>[1]</sup>, 是科学技术的眼睛, 是大学化学类及相关专业的主要基础课之一。建构主义<sup>[2-3]</sup>是由认知主义发展而来的哲学理念, 它认为知识不是通过教师讲授获得的, 而是学习者在一定的“情境”中借助他人帮助, 充分利用各种学习资源, 通过意义建构而获得的; 其核心是“以学生为中心”, 强调学生对所学知识意义的主动建构。学生由外界刺激的被动接受者、知识的灌输对象, 转变为知识意义的主动建构者; 教师则由知识的传授者、灌输者, 转变为学生知识意义建构的帮助者、促进者。高等教育教学对象是具有一定认知能力和自我控制能力的大学生群体, 其活跃的思维方式恰好与建构主义以学生为主体、以问题为核心驱动的教学方式相契合。西南大学化学化工学院重视精品课程建设, 开展了以教师为主导、以学生为主体, 结合学科优势, 基于建构主义学习理论的分析化学精品课程建设, 取得了实质性进展。

## 1 分析化学三级精品课程体系的建设

### 1.1 建设注重学习“情境”的校级精品课程

“情境创设”、“主动探索”、“协作学习”、“交流讨论”是建构主义实现学习目标的基本要素<sup>[2]</sup>。教学中如何给学生提供一个学习“情境”是关键, 这需要丰富的、有针对性的学习资源支撑。我们依靠学校教务处 Blackboard 平台, 完成了文字教材、网络课件、图片、视频课件、动画、习题库、部分虚拟实验等资源建设, 形成了丰富立体的资源体系, 以便于学习情境创设。同时, 课堂教学和精品课程网站资源利用并重, 引导和帮助学生通过课堂学习和课外探索, 主动建构分析化学知识意义。

### 1.2 建设基于优势学科的省部级精品课程

依托分析化学重庆市重点学科、发光与实时分析教育部重点实验室、现代分析化学重庆市重点实验室以及化学国家级特色专业, 秉承教学与科研紧密结合的宗旨, 充分发挥优势学科和特色专业对精品课程建设的指导作用, 在保持课程结构体系科学合理、内容完整、重点突出的基础上, 汲取优势学科营养, 注重结

① 收稿日期: 2011-01-07

基金项目: 重庆市教育委员会高等教育教学改革研究资助项目(09-3-087); 西南大学教师教育创新平台建设资助项目(100030-2120100361)。

作者简介: 傅英姿(1968-), 女, 重庆北碚人, 副教授, 博士, 主要从事分析化学和化学教育研究。

合学科前沿,注重引入学科新技术、新方法、新成果,注重融合高水平学科学术成果,为学生学习的知识意义建构创造前沿、有趣和有针对性的“学习情境”,实现教学和科研的良性互动,激发学生学习的主动性和积极性,使分析化学精品课程成为校外外学生进入化学专业学习的一个快速通道。

### 1.3 建设特色鲜明的国家级网络教育精品课程

国家精品课程是指具有一流教学水平的特色优秀课程,是全国同类课程的模板和标准,能对全国同类课程的教学起到示范作用,具有广泛的辐射受益范围。目前,全国已有多所知名的重点高校成功申报国家级分析化学精品课程,因此从 2009 年开始教育部不再受理全日制本科分析化学精品课程的申报。如何建设分析化学课程,增强其在全国的影响力和辐射作用,促使学院分析化学课程改革得到质的飞跃?我们选择了以建设网络教育分析化学国家级精品课程作为突破口。建设中,我们没有一味模仿已有的国家级分析化学精品课程,而是在汲取别人优点的同时凸显自己的特色和创新:“以学生为中心”生活化分析化学网络教育模式。

## 2 课程建设中的焦点问题

### 2.1 教学团队打造

西南大学化学化工学院分析化学精品课程建设的团队由 15 位教师组成:包括教授 5 人,副教授 6 人,讲师 3 人,高级实验师 1 人;其中获得博士学位的教师 9 人,在读博士 1 人,博士生导师 2 人,硕士生导师 7 人;年龄 35~45 岁 10 人,35 岁以下 5 人。知识结构、职称结构、年龄结构和学缘结构合理。团队以分析化学学术带头人领衔,以中青年教师为骨干,其基础理论与专业技能扎实,是具有较强改革进取精神和开拓创新意识的“双师型”教学团队。

团队注重骨干教师的培养,定期开展各种教学、科研活动,提高教师的教学能力和科研水平。①中青年教师通过攻读博士或参加各类师资培训,进一步全面系统地学习深造,为提高教学质量奠定基础;②以优秀教师示范课垂范,带动和促进中青年教师教学质量的提高;③举行青年教师教学交流,互帮互学、教学结合,造就精品课程教学梯队;④中青年教师通过主持和参与教改及科研项目、参加国内外相关教学研讨和学术会议,将科研成果渗入课堂教学,教研相长。

### 2.2 教学内容建构

#### 2.2.1 知识体系模块化

为适应不同专业、不同层次学生的需求,教学内容被划分为从事分析工作所必备的、体系完善的 5 个知识模块:误差与数据处理、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法、分离与富集方法。学生通过对分析化学课程的模块学习,构建起全面、系统的知识模块体系。

#### 2.2.2 教学内容拓展和优化

关注社会热点,突出“学而知其用”。①结合分析化学学科发展史、典型成果应用和发展前沿设置“问题情境”,激发学生的学习兴趣 and 进取精神;②围绕教学重点和难点,结合社会生活实际案例,让学生以问题解决形式进行主动学习,即进行解决问题的多途径、非标准答案式探究,培养学生的创新思维;③开展各章节常见错误专题“研究式辨析”,给予学生充分发表看法、认识和做出判断的学习空间,进行批判式学习,促使学生熟悉“质疑”、“解疑”的知识意义建构过程;④指导和帮助学生利用本课程开发的教学网站资源进行专业知识意义建构,有效拓展学生的知识面。

### 2.3 教学方法探索

一流教学方法是精品课程建设的重点。高等教育最重要的是教会学生怎样学习。教师整合利用教学内容、学生原有的知识结构和学习能力以及对分析化学课程的期望值,针对不同模块的教学内容分别运用不同的教学方法进行教学组织和指导。

具体教学组织和指导包括:教学目标分析、情境创设、信息资源设计、自主学习设计、协作学习环境设计、学习效果评价设计、强化练习设计。应充分发挥学生的主动性、积极性和首创精神,分步、有效地帮助学生实现对所学分析化学知识意义建构。课前,教师以导学归纳教学主要内容,总结重点和难点,提出教学目标详解;以解决问题为导向,设置“问题情境”,采用抛锚式教学<sup>[4-5]</sup>,引导学生以现有的知识作为建构新知识的基础和“生长点”,利用网络查找相关资料,构建新的知识意义,完成自主学习。课中,教师的讲解

做到清晰、透彻、实用,如以四大平衡来介绍4种滴定分析法.教师采用支架式教学<sup>[4-5]</sup>对比相关信息,通过识别、对照、归纳和综述,解析分析化学滴定分析的意义、思维过程和规律,指导和帮助学生看似繁琐杂乱的滴定分析自主建构其知识意义.课后,教师提供常见错误分析、自测练习、综合习题和名校试题等.学生完成一个模块中某章节的学习后,通过实战演练,分析和解决问题的能力得到进一步的提高,从而建立起学习分析化学的思维模式.

## 2.4 教材和教学管理建设

采用武汉大学主编教材作为主要教学参考书,同时通过建设多媒体教学课件、电子教案、视频、图片、文献、自测练习、课后习题和名校试题库等,为学生提供观念现代、教育手段先进的“立体化教材”体系.利用学校教务处 Blackbord 平台和网络教育学院资源平台的开放性和交互性,进行网上讨论、答疑、在线交流、网上批改作业等辅助教学,发挥教师的监督指导作用.还通过 BBS、QQ 群、电子邮件、电话和短信等方式进行师生、生生间的全交互交流与互动.在有限时间内让学生获取丰富的知识信息,帮助学生自主学习,提高学生综合素质.

分析化学精品课程建设管理依托学院教学指导委员会、团队教师和学生,运用专家评价、同行评价、学生评教等多方位、多角度、立体化评价体系进行教学过程的组织管理.即:① 主讲教师接受学院教学指导委员会对课程教学效果的评价,实行新开课试讲、期中教学检查等制度,保证教学质量;② 教学团队同课程教师相互测评,肯定优点、指出不足,及时改进提高;③ 设立学生信息员,定期向教指委汇报任课教师的教学纪律、授课态度和效果,同时积极收集学生学习信息反馈给教师以利改进教学.

## 2.5 多元化学习评价

### 2.5.1 自我评价

每个章节均设置了自测试题、模拟试题、综合试题和名校试题及参考答案.学生完成相应章节学习后,通过自测做出自我评价;通过模拟测试和综合测试检测学习效果.模拟试题规定了考试时间,超时后系统会自动中断连接,提交试卷;综合试题可以在题库随机抽取题目自动生成一套试题;名校试题让学生横向比较学习难度和深度.这样能够帮助学生建构知识和进行自我评价.

### 2.5.2 系统及教师评价

1) 形成性评价:一是作业评价,评价学生完成作业的情况,客观题(系统评分)和主观题(教师评分及评语)得分情况,由精品课程网站系统进行统计;二是活动评价,对学生参与讨论及学习活动活跃程度进行评价,由精品课程网站系统统计;三是教师评价,教师根据学生的学习表现做出评语,并通过精品课程网站系统反馈给学生或面对面反馈.

2) 总结性评价:在学习结束时,评价学生对本课程知识的掌握情况,包含三部分:期末考试成绩(70%)、平时作业(20%)、学习活动评价(10%).

## 3 课程特色与创新

经过建设,西南大学化学化工学院的分析化学精品课程逐步形成了自己的风格和特色,并与重庆医科大学等兄弟院校开展交流,开始产生良好的示范辐射作用.

### 3.1 教学内容生活化

分析化学是一门实践性学科,分析化学理论是用来指导实践,并在实践中修正和发展的,分析化学教学改革“倡导将分析化学作为解决实际问题的科学进行教授”<sup>[6]</sup>.为了突出 STS(科学、技术和社会)教育理念<sup>[7]</sup>,培养应用意识,我们每章选取一个或多个与社会生产和生活实际紧密联系的事件、现象或热点问题作为课前思考,设置“问题情境”,引出该章节内容的学习任务.如借助“苏丹红”、“三鹿奶粉”、“蔬菜中农药残留”等真实案例,增强学生学习兴趣,引导学生思考,突出“以学生为中心”的生活化特点,让学习成为愉快的体验.

### 3.2 实验教学虚拟辅助

分析化学是一门实践性学科,实验教学对基本技能训练和创新能力培养非常重要.分析化学网络国家级精品课程网站设置了2个“以学生为中心”的个性化远程教育环节,帮助实现实验教学目标.①通过开设

“动感课堂”让学生“走近”实验：重点章节布置了结合社会生产和生活实际的实验设计任务，让学生通过观看教师类似实验演示视频，完成相关实验知识学习后，以此作为建构新知识的基础和“生长点”，通过独立分析任务要求，自主完成实验设计。②通过“虚拟实验室”让学生“走进”实验：学生进入“问题情境”——虚拟实验室，通过学习实验室规章制度，学习常见实验仪器操作，自主选择仪器和药品进行虚拟实验。每一步操作都需要判断正误，通过虚拟实验操作，增强对分析化学知识意义的建构。

### 3.3 多向互动的分析化学精品课程网站

基于 Internet 的交互式教学方式打破了面对面获取知识的传统教学方式，使利用网络资源引导学生进行自主学习成为可能。网站为广大教师和学生提供了一个内容丰富、形式新颖、使用方便快捷的教学窗口，延伸了教学活动空间，使课内课外的教学活动互补，拓宽了师生交流和生生交流的渠道，促进了教学效果和学习质量的提高。同时，便于远程教育的分析化学网络精品课程，具有知识信息量大、教学方式生动活泼、图文并茂、声像辉映、智能性较高等特点，不受时间和地域的限制，适宜学生的个性化自主学习，有利于展开教学互动和切磋论学，达到良好的教学效果。

## 4 结 论

精品课程不仅需要建设，更需要不断地维护和更新。随着高等教育发展和分析化学课程教学改革的逐步深入，我们将不断改进、丰富和规范分析化学精品课程。通过分析化学精品课程建设，促进教学团队建设，推动教学内容和课程体系改革，加强先进教学方法和手段的采用，丰富“立体化教材”体系，夯实办学条件；同时通过分析化学精品课程的示范效应和辐射作用，带动学院其他课程建设，促进学院办学实力和教学水平的整体提升。

### 参考文献：

- [1] 武汉大学. 分析化学(上册) [M]. 5 版. 北京: 高等教育出版社, 2006: 1-1.
- [2] 郭建鹏. 如何准确理解建构主义教学思想 [J]. 教育学报, 2005, 6: 52-56.
- [3] 阎勇, 黄麟, 吴靖, 等. 基于建构主义的网络辅助教学个性化自主学习内容组织研究 [J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2008, 33(6): 126-131.
- [4] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计 [J]. 北京师范大学学报: 社会科学版, 1997, 5: 74-81.
- [5] 周军平. 建构主义学习理论及其倡导的教学模式 [J]. 兰州交通大学学报, 2006, 25(2): 121-124.
- [6] 俞汝勤. 漫谈分析化学教学改革与课程建设 [J]. 大学化学, 2008, 23(5): 1-6.
- [7] 毕华林, 元英丽. 化学教育新视角 [M]. 济南: 山东教育出版社, 2004: 23-33.

## Exploration of Quality Course of Analytical Chemistry Based on Constructivism

FU Ying-zi, YUAN Ruo

School of Chemistry and Chemical Engineering, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** According to the theory of constructivism, the quality course of analytical chemistry was designed and explored. The course system of analytical chemistry in three levels for different learning style was constructed. The focuses, characteristics and originality in practice of constructing course were discussed in detail.

**Key words:** analytical chemistry; quality course; constructivism; teaching reform; exploration