

基于应用型人才培养的仪器分析课程教学改革探索

向东山^{1*}, 翟 琨¹, 杨 勛², 齐宝平¹, 尚冰冰¹

(1. 湖北民族大学化学与环境工程学院, 恩施 445000; 2. 湖北省建始县中等职业技术学校, 建始 445300)

摘要:应用型人才培养的显著特征在于“学以致用, 以用为本”。基于应用型人才培养的视角重构仪器分析课程教学体系, 不仅可以促使学生在学习中思考、在思考中学习, 还有利于培养学生分析问题、解决问题的能力。本文以重构课程教学体系、细化课程实验教学、综合考核教学效果、创新课程教学模式四个方面入手构建仪器分析课程教学新体系, 使其与素质教育有机结合, 对于促进教学工作、提高教学质量以及辐射推动相关课程群的建设具有十分重要的意义。

关键词:仪器分析; 课程教学新体系; 应用型人才培养

1 仪器分析课程教学新体系构建的重要性

在教育生态链中, 研究型人才、应用型人才和技能型人才占据了不同生态位点, 各自从不同的角度推动国家和地区的经济发展和进步。在地方高校转型的大背景下, 如何更加准确地定位人才培养方向是至关重要的, 是关系到各类院校发展甚至是生死存亡的关键。据此, 许多地方高校将培养目标定位于培养应用型人才。何谓应用型人才? 应用型人才是地方高校培养的能够将专业知识和技能应用于所从事专业社会实践的一种专门人才类型, 往往是在一线从事生产的技术或专业人才^[1], 其显著特征在于“学以致用, 能力本位”。课程教学是合格应用型人才培养的核心要素, 所建立的学科体系必须体现出“理论的适应性、技术的先进性”这两个特征。

仪器分析是化学学科的重要分支, 它是以物质的物理和物理化学性质为基础建立起来的一种分析方法。利用特殊的仪器, 对物质进行定性分析、定量分析和形态分析。在化学化工、环境科学与工程、医药卫生、生命科学、食品加工等各学科领域均是一门极其重要的专业基础课。基于高校自身的定位、教学技术的进步、教学目标的改变和教学理念的更新, 许多高校都开展了仪器分析课程的教学改革研究, 例如基于问题的教学、虚拟仿真实验教学、研究性教学等, 这些改革均取得了较好的教学效果。

然而, 基于应用型人才培养的仪器分析课程教学内容的深层次改革明显不足, 亟待加强。主要表现在两个方面: 第一, 课程章节多, 内容繁杂, 且各章节重复内容较多, 在减学时、减学分的大背景下, 继续按部就班地教学将很难突出重点, 克化难点, 甚至出现胡子眉毛一把抓、教学质量不过关等情况, 导致课程知识体系构建不扎实; 第二, 现有的实验教学与学科前沿及实际应用结合不紧密, 没有充分考虑一线生产的需求, 实践应用能力和创新能力培养不足。因此, 根据应用型人才培养的目标, 针对目前仪器分析课程建设中存在的两个突出问题, 仪器分析课程教学更加应该注重与一线生产和实际接轨, 培养学生达到产业所要求的基本素质和能力。

2 仪器分析课程教学新体系构建的理论基础

2.1 建构主义理论

建构主义认为学习者依靠自身建构自己的知识, 新的学习依赖于现有的知识水平, 社会性互动能够

10.14028/j.cnki.1003-3726.2021.03.011

收稿: 2020-05-22; 修回: 2021-01-27;

基金项目: 国家民委高等教育教学改革研究项目(19040), 湖北省高等学校省级教学研究项目(2015354), 湖北省教育科学规划课题(2016GB054), 湖北省教育厅人文社会科学项目(16Q188), 湖北民族学院 2018 年教学研究项目(2018JY022);

* 通讯联系人: 向东山(1974-), 男, 土家族, 湖北巴东人, 教授, 博士, 主要从事分析化学方面的教学和研究工作。Tel: 15549214895, E-mail: zk3100@sohu.com.

促进学习,有意义的学习发生于真实的任务和情境(或者模拟情境)之中^[2]。在仪器分析的课程教学中,让学生置身于真实的情境中,以问题为导向开展教学,具有很强的针对性,更容易调动学生的积极性,对枯燥深奥的仪器分析原理、构建、检测等产生兴趣,将接受知识和发现学习有机地结合起来,注重培养学生获取知识的能力,提升学生的综合能力和创新素质。

2.2 能力本位理论

能力本位强调以能力作为教学的基础,而不是以学历或学术知识体系为基础,以岗位群所需职业能力的培养为核心,保证了职业能力培养目标的顺利实现^[3]。仪器分析是一门理论和实践并重的课程,具有快速、准确、灵敏及适应特殊分析等特点。以能力本位为基础,学习仪器分析理论知识、应用仪器分析解决问题是全面完成“知识-能力-素质”三位一体知识格局的重要方式。

3 仪器分析课程教学新体系构建的探索与实践

3.1 以业界需求为导向,重构课程教学体系

课程教学体系的建立有一个重要的前提,就是基于哪种规格进行人才培养。基于应用型人才培养的课程教学设计,不是简单地把符合课程目标的内容拿过来讲解就行,而是要根据顶层设计,从人才培养定位的角度出发,首先进行教材的解析。与当前微课和慕课所倡导的理念一致,在构建课程体系时,需要对知识进行碎片化,把课程内容进行重新整合,理清脉络,突出重难点,不能原封不动照搬照抄原本教材。在应用型人才培养目标的指导下,必须要和产业需求相结合,了解当前生产和技术对于仪器分析的主流需求,以此为核心,整合课程教学内容,重点讲述光谱分析、色谱分析和电分析三大块内容,把握教学重点,突出各种分析方法之间的联系与区别^[4]。在课程教学体系的重构中,牢牢把握住“为地方经济和社会服务好”这一主旋律。

在课程讲授过程中,还需要注意仪器分析与分析化学、物理学、信息科学等学科关系密切,这些学科的发展将会促进仪器分析的发展,因此需要适当扩充科学前沿到课程内容中。例如:结合一些当前普遍关注的食品药品安全事件、环境安全事件、公共卫生等等对最新分析方法进行讲解,比如新型冠状病毒(2019-nCoV)核酸检测试剂盒(PCR-荧光探针法)等。一方面与社会实际紧密联系,让学生学习有脚踏实地的感觉,把自己带入到科研技术人员的角色,能够尽快掌握仪器原理、操作技术等;另一方面也扩大了学生的视野,让学生真正意识到在校学习不是局限在象牙塔里,而是真正地为将来服务于社会打基础,从而更加注重自身实践能力和创新思维的培养,这才能真正实现建构主义和能力本位理念在教学中的具体应用。

3.2 以实践训练为重点,强化课程实验教学

仪器分析是一门理论与实践并重的课程,因此其实验教学对于课程的学习效果具有举足轻重的作用。在完整的科研训练中,不是只有实验检测分析这一个部分,而是包含了方案设计、样品制备、预处理、分析检测和数据的一个完整的实验流程。除了基本的验证实验外,在课程设计中必须增加综合性和创新性实验的比重。另外,还要深刻地认识到,在实际的科研及工作中,一个完整的分析检测过程,除了具体的实验操作,还包括前期的样品处理及后期的数据分析。以建构主义和能力本位为指导,在综合创新性实践训练中,项目驱动法、任务教学法等教学方法可以灵活运用,也可以围绕地区生产实际、围绕教师科研课题、围绕大学生创新课程等展开设计,务必落实“以教师为主导,以学生为主体”的教学理念,在教学的引导下,让学生参与到整个实验流程中,要着重培养学生以下几个方面的能力和素质:第一,培养学生的大局观,具备完整设计实验方案的能力;第二,因地制宜选择恰当的实验方法,做好样品检测的各种前处理准备工作;第三,掌握所需大型仪器的原理、结构和操作步骤,能够准确进行分析测试;第四,掌握统计分析的基础知识,为数据处理分析提供支撑;第五,培养学生查阅文献的能力,培养学生获取和处理信息的能力。总的来看,由于在学习仪器分析之前,四大基础化学均已开设完成,因此仪器分析实验需

要削减验证性实验,增加综合性和设计性实验,尤其要注重实验全过程的可操作性和实验结果的可分析性。产学研相融是应用型本科院校开展应用型人才培养、推进学校事业发展的力量源泉,校企合作是应用型人才培养的必然途径。仪器分析课程做为 一门实践和理论并重的工具型课程,在 实践中必须和实际有机结合,才能不断提高教学效果,也才能使学校与行业发展合拍,为校企合作育人奠定基础。

3.3 以能力培养为核心,综合考核教学效果

考核方法包括教学过程和教学结果的考核,在一定程度上是学生平时怎么学、怎么做的指挥棒,必须引起教师的重视。仪器分析实践性很强,不仅仅要进行结果性评价,更要进行形成性评价^[5]。因此,通过几年的实践,在课程教学考核中逐步提高了形成性评价的比例,由原来的结果性评价和形成性评价 7 : 3 的比例转变为 5 : 5 的比例,考核不再限定考试的内容和时间,以全面评价学生对该门课程的把握情况为考核标准。因此,针对学生的学习考核可以分为两个部分,一部分为原理部分,这部分的理论知识可采用笔试方式;另一部分为课程论文,用于加强对学生实验能力的评价。课程论文的完成拟设两条途径:一是教师根据地区实际拟定具有应用性或根据学科发展拟定具有先进性的题目,让学生自主选择,安排学生课余时间到图书馆或网络上查阅,了解国内外相关仪器及分析方法发展动态,提出解决方案,撰写小论文;二是结合教师科研、专业教育、地区生产实际等情况,选择一个科学问题或现实问题,用仪器分析手段予以解决,并将问题的解决思路和处理过程整理成文字,根据学生解决问题的能力进行考核。课程论文加入到考核方式中,不仅利于培养学生独立思考和解决问题的能力,而且还能够培养学生对教学内容的反思,从而达到巩固课堂教学成果之目的。在对学生学习质量评价的基础上,还可以适度参考以仪器分析为主要工作方向的毕业生的质量评价,如邀请毕业生返校参加座谈会、邀请毕业生参与课程教学研讨等方式,尽可能多的获取素材和信息,掌握课程教学和考核的实施是否能够真正促进学习效果的提升,即毕业生从业后其素质、能力、认可度等一定程度上能够反映课程培养的目标是否达成。

3.4 以生态教育为抓手,创新课堂教学模式

课堂教学做为教育终端,需要注入更多的生态教育元素以营造和谐的课堂生态环境。教师、学生、教学内容、教学方法做为教学系统最重要的组成要素^[6]。以建构主义理论为指导,课堂教学需要营造出一个良好的、有利于学生获取的环境,需要做好以下三点:一是建立和谐平等的师生关系。借助于互联网技术,大力推进网上课堂的构建,并与传统课堂一起,均将其打造成师生平等互动,营造和谐共存的生态课堂,真正实现“互联网+教育”计划,推动高校课程教学的智慧教育进程,以教育信息化带动教育现代化。通过“互联网+教育”计划,实现优质教育资源的共享,增强学生驾驭网络 and 通过网络进行学习和交流的能力,培养学生从网络上获取新知识,充分调动学生学习的积极性、自觉性和主动性,提高学习质量和效果。二是构建多元共生的教学内容。鼓励教师引入学科新理论、新内容、新技术,把理论与实践有机结合,极大丰富教学内容,致力于帮助学生建立知识理论体系。不能拘泥局限于课本,而要合理选择学生感兴趣的与就业市场和专业教育紧密结合的内容,比如教师科研项目、社会热点事件等设计问题。与传统的以结论为中心的模式不同,在问题中心的模式中,注重突出教学的情景功能,追求教学在认知、情感和技能目标上的均衡达成。三是创新开放的教学方法。以直觉教学为切入点,以学生的生活经验和直觉感悟作为内容呈现的基础,以学生可以接触到、感受到的问题和现象作为题材,循序渐进,让学生从个人已有的知识,面对问题提出解决案,对方案中未能圆满解决的问题,过渡到新的知识点,完成理性思维的认知,从而培养良好的思维品质。

4 小结

以应用型人才培养为核心,以建构主义理论和能力本位理念为指导,本文从以下几个方面进行了仪器分析课程教学体系的重构:理顺教学主要脉络,变纷繁复杂的课程内容为简明扼要的课程提纲;改变教育理念,以学生为课程教学中心;激发学生学习兴趣,引导学生主动学习,以应用型人才培养为基础,重构

仪器分析课程教学新体系,可以有效提高仪器分析课程教学效果,达到知识和素质并进的目的。

参考文献:

[1] 刘云利,吴继卫,门肖霞. 高教论坛,2019,11:37~38,60.
[2] 宋乐. 中国职业技术教育,2019,31:71~75,96.
[3] 甄淑君. 西南师范大学学报(自然科学版),2013,38(3):168~170.
[4] 景怡,景荣琴,胡天慧. 广西轻工业,2011,27(7):160~161.
[5] 卢洁,白先放. 当代教育论坛(学科教育研究),2007,11:79~81.
[6] 卢启程. 云南财贸学院学报,2004,S1:268~271.

Exploration on the Teaching Reform of Instrumental Analysis Course Based on the Training of Applied Talents

XIANG Dong-shan^{1*}, ZHAI Kun¹, YANG Qing², QI Bao-ping¹, SHANG Bing-bing¹

(1. *College of Chemistry and Environmental Engineering, Hubei Minzu University, Enshi 445000, China*;
2. *Jianshi Secondary Vocational and Technical School, Jianshi 445300, China*)

Abstract: The remarkable characteristic of application-oriented personnel training lies in "putting learning into practice, taking use as the basis". Based on the perspective of application-oriented personnel training, the reconstruction of the new teaching system of instrument analysis course can not only promote students to think and study in learning, but also help to cultivate students' ability to analyze and solve problems. Therefore, it is of great significance to construct a new teaching system of instrumental analysis course and combine it with quality education.

Key words: Instrument analysis; New system of course teaching; Training of applied talents