

# 基于“项目-任务驱动”的《无机及分析化学》课程“理实一体化”建设

葛维娟 方欢乐 韩宁娟

西安培华学院, 中国·陕西 西安 710125

**【摘要】**本文基于项目-任务驱动的现实一体化教学思想,以药学本科专业的专业基础课程《无机及分析化学》为例,从课程目标设定、课程内容构建、教学项目设定、教学方法改革、教学评价等几个方面,以项目为载体进行了科学合理的教学改革探索。

**【关键词】**应用型本科; 项目任务驱动; 理实一体化

## Research on the Construction of Physics Reality Integration of Inorganic and Analytical Chemistry Based on the Project-task-driven

Ge Weijuan, Fang Huanle, Han Ningjuan

Xi'an Peihua University, Xi'an, 710125

**[Abstract]** This paper is based on the project-task-driven integrated teaching idea, taking the basic undergraduate pharmacy undergraduate course, Inorganic and analytical Chemistry, as an example, from the aspects of curriculum goal setting, curriculum content construction, teaching project setting, teaching method reform, teaching evaluation and other aspects, with projects as the carrier, exploring the scientific and reasonable teaching reform.

**[Keywords]** applied undergraduate; project task-driven; physics reality integration

**【基金项目】**2021年度陕西省教育科学“十四五”规划课题,项目名称:“项目-任务驱动”下的现实一体化教学模式研究与探索-以《无机及分析化学》课程为例;项目编号:SGH21Y0335。

2018年,教育部长陈宝生强调“要不断推动高等教育的思想创新、理念创新、方法技术创新和模式创新”<sup>[1]</sup>。为适应行业新发展需求,应用技术型课程教学改革势在必行<sup>[2]</sup>。《无机及分析化学》传统教学中主要存在以下问题:(1)教学目标定位格式化,主要是基于知识体系建构,对学生自主学习能力、良好的沟通能力、团队精神和创新意识的培养缺位;(2)课堂形式以教师讲授为主,学生缺乏自主学习意识,同学间协作交流较少,大部分学生无法表达意见和观点,课堂气氛由教师主导;(3)教学顺序普遍是理论先讲授完毕,学生再完成实验项目,学生学习理论时不易理解,感到难学,不知如何运用于实践,待进行实验项目时,理论知识已遗忘,对实训内涵、原理、现象的学习敷衍潦草,更缺乏创新能动性过程,且实践与理论明显脱节。(4)课程考核评价重理论,轻实践;重结果、轻过程。教学目标、教学效果都不能适应当今应用型本科教学发展和需要<sup>[3]</sup>。本文对本课程进行“项目-任务驱动”的“理实一体化”教学改革。

### 1 设定教学目标

结合药学专业的人才培养目标,从与密切相关的典型岗位需要掌握的职业能力出发,重新设定本课程的教学目标:(1)知识目标:让学生掌握无机及分析化学基本理论、以四大平衡与四大滴定为核心的平衡及滴定分析相关知识及常用仪器分析的基本原理。(2)技能目标:培养学生无机及分析化学实验的基本技能;能够应用所学知识解决常见的物料的含量分析及质量控制等问题,同时培养学生灵活运用知识分析问题和解决问题的能力。(3)态度目标:培养学生科学思维方式,严谨的工作态度,团结合作的精神、良好的职业道德、环境保护意识及创新思维。

### 2 构建课程内容

根据国家对药学专业本科生的人才培养的目标和毕业要求,结合成果导向教育的先进教学理念,对传统学科知识体系进行解构与重构,删掉部分关系不太密切、以及后续课程重复的章节,重新构建“模块引领-项目导向-任务驱动”的教学内容。将本课程教学内容划分为4大模块,分别是物质结构理论、四大平衡及滴定分析、元素各论、仪器分析,模块下以实践项目教学的形式学习理论知识。

### 3 构建教学项目

基于“模块引领-项目导向-任务驱动”的现实一体化的思想,在各模块下设计能够隐含知识,技能和素质目标的具体项目及子项目工作任务,最后按照由易到难的顺序形成了既能涵盖知识要点,又能体现工作岗位典型任务要求的4个大模块及19个驱动项目,将每个项目相关知识点、技能点、态度点进行有机组合,共梳理出了63个课点,并充分挖掘出每个项目所蕴含的思政元素。4大模块包括:物质结构理论、四大平衡理论与滴定(子模块1:酸碱平衡与酸碱滴定、子模块2:配位平衡与配位滴定法、子模块3:沉淀平衡与沉淀滴定、子模块4:氧化还原平衡与氧化还原滴定法滴定法)、元素各论、仪器分析(子模块1:紫外-可见分光光度法、子模块2:气相色谱法、子模块3:高效液相色谱法)。每一个模块的驱动项目不同,主要通过原子结构、分子结构、天平的称量练习及溶液的配制、氢氧化钠标准溶液的配制与标定、醋酸标准解离常数和解离度的测定、食醋中醋酸含量测定、药用硼砂的含量测定、EDTA标准液配制和标定、自来水硬度的测定、粗食盐的提纯、Mohr法测定氯化物中氯含量、高锰酸

钾溶液的配制及标定、高锰酸钾法测定过氧化氢含量、直接碘量法测定维生素C药片中维生素C含量、主族元素及其化合物、副族元素及其化合物、紫外分光光度法测定微量铁、白酒中甲醇含量测定(3D虚拟仿真实验)、糖果中日落黄和亮蓝的含量测定等,以引出63个课点(课点1:核外电子运动状态的描述,课点2:基态原子中电子分布原则及排布,课点3:电子层结构与元素周期系,课点4:现代共价键理论,课点5:杂化轨道理论,课点6:分子的极性,课点7:分子间作用力与氢键,课点8:溶液的组成标度及溶液的配制,课点9:定量分析的误差,课点10:有效数字及其运算,课点11:滴定分析中常用的概念,课点12:滴定分析对化学反应的要求,课点13:滴定方式,课点14:标准溶液的配制与标定,课点15:滴定分析的计算,课点16:弱电解质的解离平衡,课点17:酸碱质子理论,课点18:溶液的酸碱性和pH的测定,课点19:酸碱缓冲溶液,课点20:酸碱指示剂,课点21:酸碱滴定基本原理,课点22:酸碱滴定应用,课点23:非水溶剂中酸碱滴定,课点24:配位化合物,课点25:配位平衡,课点26:EDTA及其配位特性,课点27:配位滴定中的副反应,课点28:配位滴定条件的选择,课点29:金属指示剂,课点30:配位滴定方式及应用,课点31:沉淀溶解平衡,课点32:溶度积常数和溶解度,课点33:溶度积规则及应用,课点34:重量分析法,课点35:沉淀滴定分析法-莫尔法,课点36:沉淀滴定分析法-佛尔哈德法,课点37:沉淀滴定分析法-法扬司法,课点38:氧化还原反应,课点39:氧化还原方程式的配平,课点40:原电池,课点41:电极电势,课点42:元素电势图及应用,课点43:氧化还原滴定曲线,课点44:氧化还原指示剂,课点45:氧化还原滴定法-高锰酸钾法,课点46:氧化还原滴定法-重铬酸钾法,课点47:氧化还原滴定法-碘量法,课点48:卤素及其化合物,课点49:氧硫及其化合物,课点50:氮磷及其化合物,课点51:铬及其化合物,课点52:锰及其化合物,课点53:紫外-可见吸收光谱的产生,课点54:紫外-可见吸收光谱的特征及有关术语,课点55:光的吸收定律,课点56:紫外可见分光光度计,课点57:紫外可见分光光度法定性与定量分析方法及应用,课点58:气相色谱分析法概述,课点59:气相色谱基本术语,课点60:气相色谱仪组成,课点61:气相色谱定性定量分析方法,课点62:高效液相色谱法与气相色谱法的比较,课点63:高效液相色谱仪组成及应用),在进行课程内容与实施安排过程,要注重课程思政元素融入,分析化学家徐光宪院士科研人生,我国著名化学家侯德榜老先生的爱国行为,中国色谱之父“卢佩章”院士光辉事迹,中国首位诺贝尔医学奖获得者“屠呦呦”优秀事迹等,引导学生掌握科学认识论和唯物辩证法和量变质变规律,培育学生实事求是,科学严谨的工作态度,细致严谨的态度,使得学生具备科学探索和精神,具备团结协作与职业操守,能够分清主要矛盾及次要矛盾。

#### 4 改革教学方法

以真实项目为载体,通过任务驱动,设置典型问题,借助蓝墨云班课在课前下达项目任务书,让学生提前围绕项目预习理论知识,制定项目实施方案,课上进行方案汇报,师生共同围绕项目实施问题展开理论知识讨论学习,随后立即在实训室展开

项目的实施,期间再回到理论相关的问题进行巩固,通过这样的模式架起理论和实践之间桥梁,从而把枯燥理论知识科学地、有效地转化到项目中,让学生在解决真实问题的情境中,掌握理论知识,训练实验技能,解决了学生对枯燥理论学习望而生畏的问题,达到理论指导实践,实践充实理论的目的。同时该模式突出了知识“应用”,调动学生内生的学习动力,从而激发学生学习兴趣,促使学生主动提出问题,独立思考问题,合作探究问题,同时养成敢于质疑、善于表达、勇于评价和不断反思的良好品质和习惯。课程实施中借助虚拟仿真实验平台、蓝墨云班课移动学习平台,运用BOPPPS教学模式结合探究式教学、启发式教学、讨论式教学、翻转课堂、虚拟仿真等教学方法,采取“课前五分钟测验”“经验值奖励”“小组比赛”“随堂考核”“头脑风暴”等多种手段,加强师生互动,通过线上+线下模式,实现理论知识与实践同步建构,并且以云班课及时记录学习者在线学习行为数据,提高学生兴趣。

#### 5 改进考核方式

课程考核改革传统“期末一张卷”的考核模式,实行以能力为导向多元化、过程化评价,突出对学生学习能力、实践能力和创新能力的考核。理论课程和实验课程分开考核。理论课考核推行“四六”比例,即:学生课程总评成绩包括过程性成绩(40%)和期末考试成绩(60%)。其中过程性考核项目组成及比例为:考勤占10%、课堂表现占20%、阶段性测验占30%、思维导图占40%。实验课采用全过程性考核,其各部分组成及比例为:考勤占10%、课堂表现占10%、项目方案设计占20%、项目实际操作占30%、实验报告占30%。这种过程性评价机制,能够比较真实客观的评价学生的综合素质和能力,引导学生重视学习的过程,充分调动学生学习的积极性,更重要的可以督促学生自觉学习,学会管理自己,从而养成良好学习习惯,确保教学目标有效达成。

#### 6 结论

“项目-任务驱动”的理实一体化教学模式真正体现了以学生为中心的教育教学理念,突破了传统教学中理论与实践相脱节的现象,真正做到了学生在“做中学”,教师在“做中教”,这种以实践项目教学的形式学习理论知识,结合网络教学平台及网络资源,强调理论与实践的融合和渗透,注重培养学生的实践动手能力和专业技能,有利于学生合作能力、自主学习能力及创新思维能力的培养。同时这种教学模式要求教师具备一定的教学设计及驾驭能力,需要在教学实践中不断探索和完善,这样才能达到理想的教学效果。

#### 参考文献:

- [1]陈宝生.在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话[J].中国高等教育,2018(Z3):4-10.
- [2]马利全,曹晔.论应用技术型高校及其专业特征[J].教育与职业,2021(14):36-41.
- [3]康建功.我国应用型本科人才培养存在的问题及对策研究——以工程管理专业为例[J].教书育人(高教论坛),2021(18):11-13.