

# 启发式教学在高等农业院校化学基础课“以学为中心”的有效教学中的应用

国静 吴华 陈丹 徐江艳  
(南京农业大学理学院, 江苏南京 210095)

**摘要:** 基于高等农业院校涉农专业学生的整体化学基础和学习特点, 研究了启发式教学在化学基础课“以学为中心”的有效教学中的应用。重点探讨了在教学中优化教学内容和教学目标, 在课前预习和课堂教学中设置合理的启发式教学活动, 根据学生的理解能力和整体需求开展“以学为中心”的有效教学, 并在教学过程中融入课程思政, 启发学生在学习知识技能、培养能力的同时塑造个人价值, 实现教书和育人的双重目的。

**关键词:** 启发式教学; 高等农业院校; 化学基础课; 以学为中心

《无机及分析化学》和配套的实验课《实验化学 I》课程是高等农业院校涉农专业学生的公共基础课, 对相关专业学生的后续课程学习提供了重要的基础理论和基本实验操作。对高等农业院校农学、植保、园艺、动医、动科、草业、资环、生科、食品等院系专业的本科学生来说都是必修的基础课, 以我校为例, 本课程每学年涉及近 30 个专业和 1500 余名修读学生, 授课对象均为大一学生。近年的高中课程改革和高考改革导致很多农业院校的学生在高考中倾向于选择相对简单的高中生物, 没有选考化学, 刚刚步入大学的同学不仅化学基础薄弱, 还将“化学不重要”这一惯性的思维延续到大学的课程学习中。而事实上化学基础理论课不仅对大农类专业学生在今后的专业课程学习中起到举足轻重的作用, 其中涉及的化学知识还非常广泛和庞杂, 这使得很多学生对学习缺乏兴趣, 甚至死记硬背, 很难得到深层次的学习能力的培养, 另一方面, 实验教学是将理论应用于实践, 培养和考察学生将理论知识融入实践操作的重要部分, 而在传统的化学实验教学中, 学生通过实验讲义进行预习、通过课堂教师讲解示范获得认知、通过实验报告总结经验成果的模式很难有效地激发学生的自主学习积极性。

启发式教学侧重于学习兴趣的激发和解决问题的能力的培养, 体现了在教学过程中“学为主体, 教为主导”的原则, 是目前国内外教育研究的热点。在启发式教学中, 教师启发诱导学生充分发挥能动作用, 培养探索能力、创新能力和实践能力, 以学为中心, 主动获取知识和训练思维能力。然而由于高考独木桥的压力, 学生从中学以来长期接受被动式教育, 突然转变为主动教育是比较困难的, 尤其是高等农业院校传统的本科教学过程中基础课和专业课设置得内容都比较多, 且注重基础知识、基本技能的训练, 使得部分老师在本科教学过程中依然采用被动式教学的方法, 客观的环境、被动教育的惯性和学生的惰性使得学生很难自发采用

主动式学习。因此由注入式教学向启发式教学的转变, 是广大高校教师面临的挑战。

## 一、优化教学内容和教学目标

在课程内容设计中, 从“大概念 (big idea)”出发构建课程及其框架。从和已毕业多年的学生的交流中, 以及作为曾经的学生的笔者本身经历来讲, 都有此感受: “离开学校多年以后, 书本上的东西或许全忘了, 如果还剩下什么, 那就是你真正学到的。”老师授课重要的不是把书上的内容输送出去, 而是要考虑什么东西是影响学生一生的。作为高校基础课教师, 需要具备长远的眼光和透过现象看本质的素养, 这样我们设计的课程才经得起时间考验。

在课程设计过程中, 采取“从高到低”的课程教案设置法, 进一步明确教学目标, 选择合适的教学材料, 设计合理的启发式教学活动, 逐步逐项实施开展教学。其中最核心的是前文所提到的能保持持久理解的知识和方法; 让学生知道和完成必要的知识和活动, 以达到掌握必要熟悉的知识和能力。课程教学不是死板地为了完成教学而教学, 而应该本着“以学为中心”的有效教学, 随着学生需求进行调整。

教学材料的选取原则有: (一) 能激发学生的潜能; (二) 需要提供自己进行探索的可能和条件; (三) 可以获得永久记忆的学习内容; (四) 课程知识之外可以获得的永久价值。在教学形式上, 知识的传授尽可能地以问题的形式提出来, 启发学生自主思考和学习。对于教学效果的考察, 主要从以下 6 个方面来考察学生是否真正地达到了理解: (一) 是否能够准确地做出解释; (二) 是否能够进行有意义的诠释; (三) 是否能够拥有有效地运用所学内容的能力; (四) 具有的判断力是否客观可靠; (五) 是否容易引起共鸣; (六) 是否具备自我理解的意识。换言之, 就是在具体的教学实践中, 对学生的基本能力进行评估, 了解即将讲授的内容对于学生而言处于什么状态, 或学生对即将学习的内容的掌握程度如何。如果都是全新内容, 授课的第一步就是要让学生快速完成记忆、理解步骤, 附以设置疑问等方法对学生的掌握程度进行检验之后, 才能进入第二教学环节, 如应用、分析等。如果所授内容学生已经熟知, 并且可以部分拥有应用和分析的能力时, 就应该进入新的教学环节。教学既不应该揠苗助长, 也不应该简单机械重复, 而是根据学生的理解能力和整体需求开展“以学为中心”的有效教学。

## 二、情景启发, 设疑引学

情景启发、设疑引学是启发式教学在高等农业院校化学基础

课“以学为中心”的有效教学实践中的最重要的教学环节。在基础化学教学中,对于化学基础整体薄弱的大农类同学来说,课前预习的环节尤为重要,而课前预习如果只是单纯地看书,就比较枯燥且难以深入,因此提前设置启发式的问题,引导学生带着问题去预习新课,就能够在预习环节就激发学习兴趣和求知欲,培养自主学习能力。另一方面,在课堂教学中设置递进的启发式问题,更能够吸引学生的学习专注力,激发探索欲,引导学生自发地去深入思考。

以选取胶体的性质这一部分内容为例,面对胶体粒子的带电原因这样一节有一定理论深度的内容,从农业院校的学生普遍熟悉的植物根系从土壤胶体表面吸附矿物质离子这一问题出发,启发大家探索植物根系对矿物质离子的吸附原理,进一步分析土壤胶体颗粒的带电情况如何?整个胶体体系的带电情况如何?而在胶体光学性质这一部分,则可以从学生们中学时代有初步认识的丁达尔现象出发,启发学生思考分析为何胶体体系能观察到明显的丁达尔现象,而真溶液体系和粗分散体系不可以?再结合推荐给学生的课外阅读的光学相关学习资料,讨论为什么天空是蓝色的?为什么夕阳是红色的?又为什么雾霾天灰蒙蒙的?

在实验课上,《水的硬度》这一课在小长假之后,因此可以充分发挥大学生来自五湖四海的特征,请趁着小长假回家的同学带家乡的饮用水水样,分别测定不同水样的硬度,从而让学生在掌握基本理论和基本操作的同时,对自己家乡的饮用水有进一步的认识,再联系自身生活体验,把水的硬度高低对日常用水的影响建立内在关联。在做《食醋中总酸量的测定》实验之前,引导学生去观察不同品类醋瓶上的酸度参数,进一步了解食醋酸度表达,食醋酸造过程种乳酸等小分子有机酸的产生原理,并去超市采购不同度数的酿造食醋分组测定分析。由教师给出需要解决的实验目的,激发学生去深度学习,并将自己掌握的理论知识及相关实验技术融会贯通地用到实际课题中去的兴趣。这样设置一个大型启发式情景,充分发挥了学生的能动作用,培养理论知识融会贯通的能力和课堂之外的社会实践能力。

设置启发式的情景来开展“以学为中心”的有效教学,使学生带着探寻答案的强烈的求知欲来预习和开展课堂学习,注意力会更加集中,思维也会更加活跃,而自主学习的良好习惯的养成更是受益终身。

### 三、融入课程思政, 启发学生塑造个人价值

思政教育不应只在思政课上开展,课程思政也不只是政治教育,而是在专业知识技术的学习和学习能力的培养之余,对学生个人价值的塑造,也正是我们前文所说的:高校老师授课重要的不是把书上的内容输送出去,而是要考虑什么东西是影响学生一生的。课程思政可以通过思政启发,拓展课程的深度来培养学生的知识技能和文化素养,启发、培养学生严谨务实的科学态度,实现教书和育人的双重目的。

在“以学为中心”的有效教学中,充分利用化学史、化学家、

科研前沿及实验教学等知识的渗透对学生进行思政教育浸润,从而将知识传授、能力培养和个人价值塑造有机融合在一起。例如,在新学期第一节导论课之后给学生布置小组任务,让学生分工合作搜集素材认识本课程相关的科学家和科研前沿,并在相关章节内容开始时以小组五分钟报告的形式展开讨论,通过科学家发现问题、探究问题和解决问题获得知识这一科学过程,启发培养学生正确的学习思维方法、科学研究精神及科学研究态度。

在讲到第一章胶体的光学性质时引导学生思考天气晴好时的蓝天、朝阳和夕阳下的彩霞形成原理,以及进一步思考雾霾现象的成因和可以采取的大气污染控制方法,启发学生重视环境保护和可持续发展。在讲到物质结构中的原子轨道近似能级图时,充分介绍我国化学家、国家重大科学技术成果奖获得者北京大学教授徐光宪提出的  $n+0.7l$  规则在原子轨道能级判断中的重要作用,使学生了解国人在科学技术进步中做出的突出贡献,从而培养学生的爱国情怀和科技、文化自信,树立正确的科学观和人生观。

此外,化学理论的产生离不开实验研究,当学习到关于有效数字的认识和数据的分析处理时,还可以结合实验教学,让学生通过规范的实验操作、数据记录以及实验数据的处理,更加直观地认识到理论与实验的联系以及理论在实践中的应用,从而培养学生认真细致的工作作风和求真务实的科学态度,深入认识到理论知识学习对科学研究结果的重要性。

本文结合近年来的一线教学实践,探讨将高等农业院校化学基础课程内容与其在学生所学专业领域和日常生活中的研究、应用设计成一个个启发学生思考的问题情景,精心设疑,启发思维,并引导学生从多角度、多方面寻找解决问题的方法和途径,在思考及解决问题过程中,启发学生建立良好的自主学习思维、方法及知识结构。在配套的实验课中,结合启发式教学,从课前预习、课堂操作以及课后强化对学生进行引导和启发,激发学生学习兴趣和学习潜能,强调学生在教学过程中的作用和地位,实现“以教为主”向“以学为中心”的转变,并在教学过程中融入课程思政,启发学生在学习知识技能、培养能力的同时塑造个人价值。

### 参考文献:

- [1] 王彬, 张辉, 王庆. 启发探究式教学法在物理化学教学中的实践 [J]. 内蒙古教育, 2016 (05): 69-70.
- [2] 关长飞, 刘淑媛. “以学为中心”的园艺植物生物技术实验课程教学改革探索 [J]. 创新创业理论与实践, 2019 (11): 28-30.
- [3] 郝志云, 李辉, 廉丽. 浅谈启发式教学法在化学教学中的应用 [J]. 广东化工, 2013 (21): 202.
- [4] 程远征, 张丽平, 韩玮娜, 阎芳. 启发式教学在药学专业《无机化学》教学中的实践 [J]. 教育教学论坛, 2014 (45): 187-189.