

应用型本科高校物理化学混合教学模式的建设与实践

高远

湖南工业大学, 湖南 株洲 412000

摘 要 : 随着新工科建设的持续推进, 培养符合时代发展趋势的应用型人才, 推动传统“物理化学”课程的深化改革, 已成为现阶段应用型本科高校教育教学的基本任务。目前, 我国大力倡导发展数字化教育, 数字技术与教育领域的深度融合, 推动了在线教育的前沿性发展, 使其表现出传统课堂并不具备的前瞻性和创新性。基于此, 本文阐述了如何利用数字化技术推动高校物理化学混合教学模式创新构建, 以期强化“物理化学”课程的教学成效, 引导学生成为应用型、复合型的优质人才。

关 键 词 : 应用型本科高校; 物理化学; 建设与实践

Construction And Practice Of Mixed Teaching Model Of Physical Chemistry In Application-Oriented Undergraduate Universities

Gao Yuan

Hunan University of Technology, Zhuzhou, Hunan 412000

Abstract : With the continuous promotion of the construction of new engineering disciplines, cultivating applied talents that conform to the development trend of the times and promoting the deepening reform of traditional “physical chemistry” courses have become the basic tasks of applied undergraduate education and teaching at present. At present, China vigorously advocates the development of digital education, and the deep integration of digital technology and the field of education has promoted the cutting-edge development of online education, making it demonstrate the foresight and innovation that traditional classrooms do not possess. Based on this, this article elaborates on how to use digital technology to promote the innovative construction of hybrid teaching models for physics and chemistry in universities, in order to strengthen the teaching effectiveness of “physics and chemistry” courses and guide students to become high-quality applied and compound talents.

Keywords : applied undergraduate universities; physical chemistry; construction and practice

当前, 数字技术在教育领域中的应用潜能得到不断挖掘与开发, 由此开启了数字化教育的新时代, 有效弥补了传统物理化学课程线下教学的不足。物理化学课程的基础为物理原理、实验技术, 旨在研究化学体系性质和行为。因此, 在物理化学课程教学中, 指导学生掌握基础理论知识和科学实验研究方法, 对于培养应用型人才具有非常重要的意义。然而, 传统线下教学的局限性, 限制了学生学科交叉思维与实践能力的提升。所以, 充分利用现有的技术手段、技术方法, 探索适应数字化教育发展趋势的教学新方案势在必行。

一、物理化学课程现有教学模式的局限性

通常情况下, 应用型本科高校将物理化学课程的总学时控制在80左右。这就导致教师为在有限的教学时间内完成教学任务, 往往会选择连续授课。课时教学时间的严重不足, 导致学生难以对知识进行有效的吸收与消化, 无法实现知识的灵活运用。同时, “PPT+板书”的灌输式教学, 很难让学生对抽象的物理化学

知识点产生较为深刻的认识。这种教学模式无法实现对现有教育资源的充分利用, 不利于培养学生的学习习惯。此外, 高校物理化学课程的考核维度较为单一, 缺乏灵活性, 通常由“40%平时成绩+60%考试成绩”构成。这种考核方式过于关注学生的阶段性学习成果, 而忽视了评估学生在课程学习过程中能力与素养的发展情况, 难以满足新工科建设背景下, 培养应用型人才的现实需求, 限制了学生的综合发展。

二、应用型本科高校物理化学混合教学模式的建设路径

1. 加强知识拓展, 培养创新能力

首先, 建设虚拟仿真实验室。受有限时间、有限空间的影响, “课堂讲授+动手演示”的实验教学模式, 很难让学生全面掌握相关的科学探究方法, 深入理解相关的课程知识。例如, 教师在演示某个实验的操作步骤时, 位置距离较远的学生则很难观察到实验的具体细节, 进而难以快速进入学习状态。这些现实存在的问题, 是影响课堂教学质量的重要因素。因此, 依托现代化数字技术建设虚拟仿真实验室, 以此借助虚拟现实技术对传统的实验演示方法进行创新, 可以有效适应应用型人才培养的趋势, 不断提高学生的实践操作水平和能力, 帮助学生解决复杂的工程问题。以“纳米材料溶解焓的测定计算及与粒径关系的分析”为例, 借助虚拟仿真实验平台中的硬件条件, 进行在线虚拟操作, 能够有效促进学生在实验操作中深入探究粒径对纳米材料性质的影响。由此构建线上线下混合式教学的新格局, 切实提升了物理化学实验教学的实效性, 锻炼了学生的操作技能。

其次, 利用信息化平台拓展教学空间。混合教学模式的构建, 将以往的教学空间由线下延伸至线上。这一突破, 从根本上解决了以往线下教学课时不足的问题, 可以让学生通过对碎片化时间的充分利用来实现高效学习。对此, 高校教师可根据物理化学课程特色, 开设微信公众号, 并及时通过公众号将与课程有关的科研信息、复杂案例推送给学生, 从而引导学生科学合理地使用手机、电脑等电子设备。具体来说, 教师可以根据课堂教学效果, 从拓展、应用两个维度, 通过举例对重难点知识进行详细拆解。比如, 推送“手机为什么会发烫?”“补胎时为什么要钹胎面?”“火锅中的物理化学现象”等具有生活应用性的文章, 可以引导学生积极地探究生活中的物理化学知识, 促进课内教学与课外探究的衔接。

2. 创新教学方法, 促进有效互动

① 采用案例教学法, 拓宽学科视野

在物理化学课程教学中, 引入反映现实世界情景的真实案例, 实现理论与实践教学的有机融合, 可以让抽象、深奥的理论变得更加鲜活灵动。对于物理化学课程与生产生活的关系, 部分学生存在偏差性理解, 他们并不认为在今后的工作学习中还会用到物理化学相关的课程知识。在讲解“电解与电极极化”相关知识时, 教师可以引入“稀土熔盐电解制备稀土金属的生产工艺”这一专业性的案例, 进而从研发、应用的角度, 拓宽学生的学科认知视野。

② 采用启发式教学, 营造良性互动氛围

有效的课堂讨论和互动, 是培养学生自主思考的重要途径。通过针对教学内容提出符合学生思维规律的课堂问题, 落实启发式教学, 不仅有助于活跃物理化学课堂教学的氛围, 还能让学生在问题的启发下进行深入探究。这对于发展学生的创新思维、提高学生的创造力, 具有非常重要的作用。在引导学生认识分子

之间具有空隙时, 教师可以借助乙醇与水混合后体积的变化, 设计启发性问题。在这个过程中, 学生还可以结合“石头、沙子和水”的故事进行深入探究。在讲解相关张力的知识内容, 教师还可以进行如下启发: “将酒精灯放置于一段凹液面的毛细管下, 液柱会怎样移动呢?”通过设置启发性问题, 引导学生积极主动地参与到教学过程中, 不仅有助于充分调动学生的主观能动性, 还有助于激发学生的科研兴趣, 进一步培养学生的探究能力。

3. 融入课程思政, 塑造价值观念

在以往物理化学课程的教学, 教师过于重视专业知识与技能的传授, 而忽视了从课程思政建设的角度, 挖掘物理化学课程教学中隐性教育因素。因此, 加强物理化学课程思政建设, 构建生成性的课程思政教学模式, 有助于弥补情感和价值观念教育方面的缺失, 引导学生运用科学的思维模式和方法探究世界, 实现知行合一、学以致用。物理化学课程被誉为“化学中的哲学”, 其中既具有抽象严谨的理论公式, 又蕴含着丰富的科学人文与辩证思维, 与现实生活保持着紧密的关系。因此, 积极挖掘物理化学课程中的思政元素, 不仅可以向学生传授解决现实问题的科学方法, 还能在润物细无声中加强对学生的价值观教育, 引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观。

具体来说, 教师可以从以下方面, 加强思政元素在课程教学中的渗透:

① 文化传承: 传承、弘扬中华民族的传统文化不应仅反映在文学艺术领域, 科学领域也应积极承担起弘扬中华优秀传统文化的重要职责。对此, 高校教师应在人类文化背景下构建物理化学课程体系, 积极地将中华优秀传统文化、社会主义核心价值观融入课程建设中, 从而充分挖掘物理化学课程中的人文主义教育因子, 给予学生思想价值层面上的启迪与引导。金属是物理化学课程教学中必不可少的要素。因此, 教师便可以将金属作为渗透文化的切入点, 带领学生从文化传承的视角, 感受我国金属冶炼工艺的深厚历史。早在商朝晚期, 古代人民在劳动生产中便已经掌握使用木炭还原铜矿的方法, 认识到冶炼能够让金属从化合态变为游离态。同时, 在课堂教学中, 教师还可以着重讲解我国现代科学家们的突出成就, 以此增强学生的文化自信, 推动学生主动传承科学文化。

② 生态文明: 进入新时代以来, 我国愈发重视生态文明建设。将生态文明理念融入高校物理化学课程思政建设中, 是深化高等教育领域改革、培养现代化人才的现实需要。这也有助于拓宽物理化学课程的研究范围, 强化学生的生态意识。对此, 教师可以采用问题驱动方式, 引导学生探究物理学科与生态保护的关系: “热力学第一定律表述了能量守恒和转化的基本原理, 既然能量是守恒的, 为什么还会存在能源危机呢?”这能够让学生在深入理解热力学定律的同时, 形成良好的生态环保观念。

结束语：

通过构建联通线上线下的混合教学模式，推动高校物理化学课程的创新与优化，有助于确保课程内容的及时更新、课外知识

的及时拓展，为学生提供高阶性和挑战性的课程知识，从而强化对学生创新能力的培养。对此，高校教师应树立科学思维，进而引领学生的高阶性的知识探究中实现纵深发展。

参考文献：

[1]王女, 闻利平, 赵勇, 等. 工科物理化学课程思政建设的思考与实践 [J]. 教育教学论坛, 2021(27): 97-100. [2]尚学芳, 于洁, 袁建梅, 等. PBL教学模式在医用化学教学改革中的探索 [J]. 高教学刊. 2016,(9).

[3]汪灵枝, 张立邦, 梁峰. 新工科背景下课程思政协同 STEAM教育理念育人路径可行性探究 [J]. 大学教育. 2022,(6).

[4]吴光辉, 彭叔森, 陈萍华, 等. 行业特色型工科院校“物理化学”课程差异化教学的探索与实践 [J]. 南昌航空大学学报(自然科学版), 2024,38(01): 119-125.

[5]范叶丽, 李海玉, 高红方, 等. 新工科背景下地方性应用型高校化工课程的改革与思考——以“物理化学”为例 [J]. 化工时刊, 2024,38(01): 75-77.

[6]杨喜平, 曹晓雨, 卢明霞. 化学化工类专业核心课程思政建设与实践——以河南工业大学“物理化学”课程为例 [J]. 化工时刊, 2024,38(01): 107-112.

[7]李洋洋, 张彩云, 刘园旭, 等. BOPPPS教学模式下的《物理化学》课程思政初探——以“热力学第二定律”为例 [J]. 广东化工, 2024,51(03): 164-166.

[8]黄斯琨, 张志凌, 元武智. PBL教学方法在物理化学课程教学中的应用探索——以热力学第一定律教学为例 [J]. 江西化工, 2024,40(01): 122-124.

[9]李红英, 丁爱民, 姚成立. 师范类专业认证背景下化学专业课程考核探索——以“物理化学Ⅱ”课程为例 [J]. 安徽化工, 2023,49(06): 148-151.

[10]霍甲, 李佳, 李永军, 等. 物理化学课程教学中的思政设计——以“理想稀溶液中任一组分的化学势”为例 [J]. 大学化学, 2024,39(02): 14-20.

[11]刘越, 郭锐, 陈伟凡, 等. “双创”视域下的物理化学课程教学改革与实践路径研究 [J]. 创新创业理论与实践, 2023,6(18): 16-18.

[12]戴春爱, 韩永生, 颜鲁婷, 等. 超疏水表面的制备及其在含油废水处理中的应用——一个物理化学综合创新实验 [J]. 大学化学, 2024,39(02): 34-40.

[13]郭雅丹, 崔永峰, 牟真, 等. “双碳”背景下基于地区科研资源对化学专业课程教学改革的探索——以“物理化学”课程为例 [J]. 科技风, 2023,(24): 96-98.

[14]白杨. 物理化学教学以学生为教学核心的“课程边界”思维 [J]. 广东化工, 2023,50(16): 232-233+240.

[15]李冬丽, 谢磊磊, 冀浩博. 高职院校物理化学课程思政教学方法探索——以昆明冶金高等专科学校为例 [J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2023,39(03): 100-107.