

药学专业物理化学课程教学改革的几点思考

● 马爱青



[摘要] 药学专业物理化学教学改革的必要性日益凸显。这一改革不仅是提升教学质量、培养高素质药学人才的关键,也是顺应现代药学发展趋势、增强学生综合能力的迫切需求。通过课程内容的优化与更新、教学方法的创新、评价体系的多元化等方面进行改革,将推动物理化学课程教学体系的全面升级。本文通过分析药学专业物理化学课程现状,提出关于物理化学课程改革的几点思考,供相关专业课程的教师参考。

[关键词] 物理化学,教学改革,课程优化,方法创新,多元评价

物理化学作为药学专业基础课程之一,不仅为药学专业提供了理论基础,还在药物的开发、设计、评价和临床应用等多个方面起着不可或缺的作用。掌握物理化学的基本原理对于药学专业学生来说,不仅有助于其科研能力的提升,还能够为药学实践和制药产业的发展提供坚实的科学理论支持。然而,由于物理化学课程结合了化学、物理和数学的基本原理,其特点是抽象性强、理论深奥,导致学生学习兴趣不足、学习难度较大。因此,推动物理化学课程改革,对于提升教育质量、培养符合现代需求的高素质人才具有重要意义。本论文将通过分析药学专业物理化学课程现状,提出关于物理化学课程改革的几点思考。

Q 药学专业物理化学课程教学现状分析

随着药学学科的发展,药学专业物理化学课程的教学面临诸多挑战。首先,课程内容的滞后与理论性过强是物理化学教学中存在的主要问题之一。药学专业学生虽然需要掌握物理化学的基本原理,但过于抽象的数学推导和理论推理,往往使学生感到学习压力大,难以与药学实际应用产生直接联系。其次,传统的教学方式侧重于知识的讲解,忽视了学生动手能力的培养和实践能力的锻炼,使得学生在面对实际问题时,往往缺乏解决问题的创新思维与实践技能。研究表明,传统的物理化学教学模式难以有效激发学生的学习兴趣,导致学生对课程的接受度不高,课程学习效果欠佳。再次,物理化学课程的内容与现代药学研究之间的联系不紧,也是当前教学中的另一个主要问题。随着药学研究的不断深入,药物分子设计、药物递送系统、纳米药理学等新兴领域不断涌现,这些前沿技术和学科内容在传统物理化学课程中往往得不到体现,导致学生对最新的药学研究进

展缺乏了解,无法将物理化学的知识有效应用于药物研发和实践中。最后,实验教学资源的匮乏也是制约药学专业物理化学教学效果的重要因素。实验是物理化学课程中不可或缺的组成部分,但物理化学实验条件较为简陋,部分实验项目过于基础,缺乏与实际药学研究紧密相关的实验环节。实验教学的不足不仅使学生的实验能力得不到充分锻炼,也限制了学生对物理化学原理在药学中的实际应用能力的提升。因此,针对目前物理化学教学中普遍存在的主要问题,进行相应的教学改革势在必行。

Q 药学专业物理化学课程改革思考

如何激发学生的学习兴趣,以及如何在有限的课时内帮助学生有效掌握课程的核心知识与技能,始终是教学中的重点问题。针对这些教学挑战,多年的物理化学课程的教学经验表明,适当的教学改革策略将能提升学生学习积极性,同时确保其在较短时间内获得扎实的学科基础。

(一) 优化与更新课程内容

药学专业《物理化学》的教学普遍存在课程难、概念抽象、公式多等问题。其中热力学第一定律、热力学第二定律和多组分系统热力学的内容是教材的开篇章节,但也是学生感到最为抽象和困难的部分。该部分内容特点之一是需要大量高等数学推导,难度较大且理解较为费力;热力学中的参数众多,且相互关联紧密;热力学涉及的公式繁多且常常有特定的适用条件。同时,物理化学的学时安排非常有限,老师在课堂上匆匆讲过,导致学生在学习过程中感到困难,常常在未完全掌握这些内容之前,就已经将《物理化学》归为“难学且缺乏与药学直接关联”的课程。针对这些问题,有必要精简教学内容,减少公式推导过程,剔除与

药学专业关系不大的内容,如 Maxwell 关系式、对应系数关系式、吉布斯-杜亥姆公式等。同时,增加一些新的内容,例如,药物分子设计中的分子建模、计算化学方法、药物分子的理化性质与结构性质关系等内容。通过引入这些新兴领域的内容,不仅可以帮助学生更好地理解物理化学原理在药物研发中的实际应用,还能够使学生更早接触到药学的前沿科技,提升其未来从事药物研发工作的能力。此外,在学习化学动力学过程中,可以增加药物制剂学的内容,帮助学生理解物理化学原理在药物制剂过程中的具体应用,如溶解度、稳定性、配方设计等问题。物理化学中的热力学和动力学原理,在药物溶解、分配、稳定性等方面都有广泛应用,课程中应加入如何利用这些原理来解决药品生产中的技术难题。通过这样的结合,学生不仅能够掌握物理化学的基本理论,还能够了解这些理论在药学实践中的重要性和应用场景。通过对课程内容的合理优化,不仅能够增强学生对物理化学的兴趣,还能够为学生提供更多实际应用的机会,帮助学生更好地理解和掌握物理化学在药物研发和制剂中的重要作用。

物理化学实验是物理化学课程中不可或缺的部分,但目前实验教学方式存在实验内容单一、实验设备不足等问题。为了解决这些问题,首先可以通过增加与药学相关的实验项目,例如药物分子性质的表征、药物溶解度的测定等,将物理化学的基础知识与药学应用紧密结合。其次,可以引入现代实验技术,如高效液相色谱(HPLC)、质谱分析等先进仪器设备,提升实验教学的水平和质量。虚拟实验和模拟实验也是实验教学改革的重要方向,它能够克服实验设备有限的制约,使学生能够在虚拟环境中进行更多的实验操作,增强实验技能和实际操作经验。通过实验内容的多样化与实验设施的升级,不仅能够提高学生的实践能力,还能够更好地展示物理化学在药学领域中的应用。

(二)改革教学方法和教学手段

传统的课堂讲授方法是板书和 PPT 模式,在当前的教学环境下已不能满足学生对知识深度学习和应用的需求,尤其是在复杂且应用性强的学科如物理化学的教学中。面对学生兴趣减退、学习主动性不强等问题,创新教学方法成为提升教学质量的重要途径。近年来,翻转课堂、案例教学和问题导向学习(PBL)等多样化的教学模式被逐步引入课堂,且已被证明在提升学生的学习动机、加深知识理解和培养实践能力等方面具有显著效果。

(1)翻转课堂。这是近年来在高等教育中广泛应用的一种教学模式,其核心在于提前让学生进行课程内容的自主学习,将课堂时间用于更高效的讨论和互动。翻转课堂通过改变传统的教学结构,将知识传授从课堂转移到课外,通过视频讲解、在线学习平台或教材自学等形式,学生在课前完

成基础学习,课堂上则进行更具深度和针对性的讨论、问题解决和团队合作。这种方式不仅有效提升了学生对知识的掌握和理解,也极大增强了课堂的互动性和参与感。例如,在讲授热力学基本定律的内容时,教师可以通过在线视频和阅读材料引导学生在课前掌握基本概念和公式推导。课堂时间则可以用来进行小组讨论、案例分析和应用问题解决。如,学生可以讨论如何运用热力学定律来优化药物制剂的溶解性,或分析特定药物在不同环境条件下的稳定性。这种课堂设计有助于学生将理论知识与实践应用结合,促进知识的灵活运用。

(2)案例教学。案例教学是另一种能够有效提升学生学习兴趣并加深理解的教学方法。通过将药学中的实际问题与物理化学的基本原理结合起来,学生能够看到理论知识在实际中的应用价值,从而激发学习动力。案例教学不仅能够增强学生对课程内容的兴趣,还能帮助学生更好地理解知识的实际意义,进而培养其解决问题的能力。例如,在讲解溶解平衡时,教师可以通过分析一个实际案例,探讨某种药物的溶解度受 pH 值影响的机制。在这个过程中,学生不仅需要理解溶解度常数的计算,还要考虑溶解过程中的热力学与动力学因素。通过将知识点与药学实际问题紧密结合,学生能够更清晰地认识到物理化学原理对药物开发和制剂的指导作用。

(3)问题导向学习(PBL)。它是一种以学生为中心、注重解决实际问题的教学方法。在 PBL 模式下,教师通过设计具体的、具有挑战性的问题情境,促使学生自主研究、团队合作,并通过讨论、分析和实践来寻找问题的解决方案。这种方法能够有效地培养学生的批判性思维、创新能力和团队合作精神。例如,教师可以提出一个药物递送系统优化的问题,要求学生运用物理化学的知识,分析药物在不同载体中的释放动力学,并设计相应的实验验证。在这个过程中,学生不仅需要回顾并应用热力学、化学动力学和表面化学等方面的知识,还需要与团队成员合作,共同研究、实验和讨论,最终提出创新性的解决方案。这种教学模式促使学生将学科知识与实际问题相结合,培养他们的创新思维和解决复杂问题的能力。

通过综合运用这些创新教学方法,不仅有助于激发学生的学习兴趣 and 主动性,还能显著提高课堂的互动性和参与感。此外,这些教学方法还能够有效提高学生的自主学习能力和团队合作精神,为学生在未来的药学研究和实践中奠定坚实的基础。

(三)改革教学评价体系

在现有的教学模式中,期末考试通常是评价学生学习成果的主要方式。这种以考试为主的单一评价体系,更多侧重于考查学生对知识的记忆和理解,忽视了学生的实践能

力、创新思维和解决问题的能力。随着教育理念的不断更新,尤其是在药学专业等应用性强的学科中,传统的评价体系已经无法全面反映学生的综合素质和能力。因此,改革现有的评价体系,推动多元化的评价方式,不仅能够促进学生的全面发展,也有助于提升教学质量和培养学生的实际操作能力。

构建多元化评价体系。教学评价不局限于期末考试的成绩,而是通过多种途径全面评估学生的学习过程和综合能力。除了期末考试外,学生的平时成绩、课程设计、实验报告、课堂讨论和项目报告等形式,都是衡量学生学习成果和综合能力的重要手段。这种评价体系强调过程性评价,旨在通过对学生在整个学习过程中表现的关注,了解学生对知识的掌握情况、实践能力以及团队合作和创新思维的能力。

首先,课程设计。可以让学生在教师指导下,根据所学的物理化学原理,设计一个与药学相关的研究方案或实验计划。在这一过程中,学生不仅需要掌握相关的理论知识,还需要具备实验设计、数据分析和解决问题的能力。

其次,实验报告是另一个关键的评价方式。实验是物理化学教学中不可或缺的一部分,学生通过动手操作,能够将理论知识转化为实践技能。在实验报告的撰写中,学生需要对实验目的、方法、结果和结论进行详细分析,这不仅考查学生对实验原理的理解,还能够帮助教师评估学生的实验能力和分析问题的深度。

最后,课堂讨论和项目报告。它们同样在多元化评价中扮演重要角色。在课堂讨论中,教师可以设计一些与药学相关的实际问题,要求学生进行小组讨论或全班讨论。在这一过程中,学生不仅要提出自己的见解,还需要与他人合作,形成更全面的解决方案。这种互动式学习能够激发学生的创新思维和团队合作精神,有助于他们更好地理解课程内容的实际应用。

除了多元化的评价方式外,教师还应根据学生的学习情况,灵活调整教学策略和方法。例如,通过日常的课堂讨论和小组活动,教师能够及时了解学生对课程内容的理解深度,发现他们在学习过程中可能存在的疑惑和困难。此时,教师可以调整课堂教学的重点,增加针对性较强的辅导内容,帮助学生在实际应用中更好地掌握知识。此外,教师还可以根据实验报告的反馈,及时了解学生在实验设计和

数据分析方面的能力。对于创新能力较弱的学生,教师还可以通过组织专题讨论、引导学生参与科研项目等方式,激发其创新潜力。在评价学生创新能力时,教师不仅要看重学生的最终成果,还应关注学生在研究过程中的思考方式和解决问题的独立性。

通过对学生在实践中的表现进行多维度评价,教师能够发现学生的个性化学习需求,进而为其提供更加精准和有针对性的教学指导。最终,学生不仅能在学术成绩上有所突破,更能在创新能力、团队协作和实践技能等方面得到全面提升。

Q 结束语

总之,药学专业物理化学教学改革是一项系统性、长期性的任务,只有在持续的努力和完善的评价机制下,才能真正提升教学质量,培养出具有创新意识和实践能力的药学人才。通过深化改革,不仅能够提升学生的学术素养和综合能力,还能为药学学科的进一步发展提供源源不断的人才支持,为我国药学事业的创新与发展贡献力量。

参考文献

- [1] 严亚,张焯,赵霞,等.药学专业《物理化学》课程教学改革思考[J].广东化工,2019,46(22):136-137.
- [2] 李三鸣,刘艳,邵伟,等.物理化学(第8版)[M].北京:人民卫生出版社,2016.
- [3] 李向荣,于洁.突出药学药剂专业特色的物理化学教学改革[J].基础医学教育,2019,21(05):353-355.
- [4] 曹红翠,马成海,孙春艳,等.“线上+线下”混合式教学模式在物理化学实验中的应用[J].广东化工,2020,47(16):197-198.
- [5] 毛全兴,张渝阳,娄振宁,等.基于案例分析与翻转课堂的分析化学实验混合式教学实践[J].大学化学,2022,37(04):77-81.

基金项目:

广东医科大学校级一流课程建设项目,项目名称:物理化学,项目编号:2JG23010。

作者简介:

马爱青(1978—),女,汉族,河北唐山人,博士,副教授,广东医科大学药学院,研究方向:微纳米智能递药系统。