

混合教学模式下多维度形成性评价在制药工程专业人才培养的探索与实践

李丽¹, 李旭蕊², 刘宇^{1*}

¹辽宁大学药学院, 辽宁 沈阳

²沈阳药科大学药学院, 辽宁 本溪

收稿日期: 2024年2月13日; 录用日期: 2024年3月14日; 发布日期: 2024年3月22日

摘要

本教学团队历经13年教学实践, 根据工科专业认证的人才培养要求, 对制药工程专业课程进行分析, 完善教学大纲, 明确课程目标及专业培养目标, 采用混合式教学模式下多维度形成性评价, 旨在探索如何借助形成性评价突出专业特色、增加思政内容、创新教学模式、重视教学方法、增强实践动手能力, 进而为“新工科”制药工程专业人才的培养模式进行了有意义的探索。

关键词

混合教学模式, 多维度形成性评价, 制药工程

Exploration and Practice of Multi-Dimensional Formative Evaluation in the Cultivation of Talents in Pharmaceutical Engineering under Mixed Teaching Mode

Li Li¹, Xurui Li², Yu Liu^{1*}

¹School of Pharmaceutical Sciences, Liaoning University, Shenyang Liaoning

²School of Pharmacy, Shenyang Pharmaceutical University, Benxi Liaoning

Received: Feb. 13th, 2024; accepted: Mar. 14th, 2024; published: Mar. 22nd, 2024

Abstract

During 13 years of teaching practice, the teaching team has analyzed the curriculum of pharmaceutical engineering. This study explores and practices multi-dimensional formative evaluation in the cultivation of talents in pharmaceutical engineering under mixed teaching mode. The purpose is to explore how to use formative evaluation to highlight professional characteristics, increase ideological and political content, innovate teaching modes, pay attention to teaching methods, and enhance practical动手能力, and then explore the cultivation mode of pharmaceutical engineering talents in the "New Engineering" mode.

文章引用: 李丽, 李旭蕊, 刘宇. 混合教学模式下多维度形成性评价在制药工程专业人才培养的探索与实践[J]. 职业教育, 2024, 13(2): 493-498. DOI: 10.12677/ve.2024.132081

ceutical engineering, improved the syllabus, and clarified the objectives of the curriculum and the training objectives of the industry according to the talent cultivation requirements of engineering accreditation. We adopted multi-dimensional formative evaluation under the mixed teaching mode, aiming at exploring how to highlight the professional characteristics, increase the content of ideology and politics, and innovate the teaching mode, attach importance to the teaching method, enhance the practical ability. This allowed for a meaningful exploration of the cultivation mode for pharmaceutical engineering majors in the “new engineering”. And then carried out a meaningful exploration for the cultivation mode of the talents of the pharmaceutical engineering majors of the “new engineering”. This exploration has led to a meaningful investigation into the training model for “new engineering” pharmaceutical engineering professionals.

Keywords

The Mixed Teaching Mode, Multi-Dimensional Formative Evaluation, Pharmaceutical Engineering

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

制药行业是朝阳行业，尤其生产的药品是关系到我们每个人的生命健康安全的产品，因此对制药工程专业人才的培养尤为重要。我们经过 13 年的教学改革，对制药工程专业的人才培养中进行探索和实践，总结了如下教学成果，以供大家借鉴和参考。

2. 教学成果简介

根据工科专业认证的人才培养要求，强化制药工程专业性、应用性等特点，对制药工程专业课程进行分析，将教学大纲修订完善，明确课程目标及制药工程专业培养目标。在蓬勃发展的互联大数据时代的背景下，我们要牢牢发挥网络教学优势，积极构建线上线下混合教学。通过慕课、线上课程资源等音视频，通过微信学习群、雨课堂、腾讯会议等媒介，加强课程的趣味性。要将学生作为教学中的主体，充分发挥其主观能动性，教师进一步引领学生进行自主学习，更好地实现教学的课程目标[1]。结合线下教学优点，教师进行课堂理论讲解、公式推导，及时了解学生学习状态。开展线下教学活动，解决课下活动中遇到的相应问题，巩固课堂教学的学习效果[2]。在专业课程中融入课程思政元素，根植学生的家国情怀，提高对制药行业的认同感，树立作为制药人的责任感。基于 OBE 理念的实验教学设计，改进实验教学方法、增强实验动手能力，进而为“新工科”制药工程专业人才的培养模式进行了有意义的探索。在学习中贯彻落实多维度形成性评价对培养学生良好的学习习惯，提高学生创新能力等具有重要意义。并希望基于评价结果与评价反馈，帮助学生调整自我发展规划，从而提升社会适应性及行业竞争力。同时，还能帮助教师掌握实时的教学数据，不断调整教学设计，从而从整体上提升教学效果，教师教学能力显著提高[3]。

3. 主要解决的教学问题

3.1. 滞后的教学内容和单一的教学方式，教学效果差

课程教学内容较陈旧，与现代药学技术前沿快速发展相悖。在课堂中教师仍作为教学过程的主体，

完全把控着教学的进行,学生被动地接受知识,课堂参与度不高,积极性和主观能动性受到很大的限制。

3.2. 师生注重终结性评价,忽视教与学的过程

以前期末考试成绩决定这一学期学生的学习情况,这种传统的考试模式,使学生养成平时不学习,期末临时抱佛脚的突击式学习,导致学生没有养成良好的学习习惯。忽视了学生在整个学习过程中的真实情况,教师对学生的学习和学习效果没有充分认知。

3.3. 忽视创新能力培养,与人才培养目标相悖

而我们制药工程专业培养则是需要具有高素质、创新型、复合型人才。

4. 教学改革的实施方法

4.1. 充分利用线上教学资源,综合利用教学手段,提高教学效果

目前开设制药工程专业的院校就有 350 家之多,然后每个院校都具有自己的专业特点,所以所选用的教材也是五花八门,至今没有一本统一的教材作为制药工程专业指定教材使用,因此我们综合目前各学校所使用的教材,取各家之长,让学生充分了解制药行业的生产全过程及作为制药工程师应具备的基本知识,讲述既包括原料药生产又包括制剂生产的整个制药生产过程,即广义的制药工程。紧跟制药行业的发展前沿,采用了新工艺和新方法,让学生及时了解制药行业的新动向,使学生能够更快适应时代发展的需要。我们将 GMP 的理念贯穿到整个课程中,让学生逐渐强化 GMP 概念,认识到符合 GMP 要求是制药工业的发展基本准则。

通过制成动画课件、视频将制药设备的工作过程及工作原理真实地、动态地、形象地表示出来。采用欧贝尔和东方公司的虚拟仿真软件,可以将制药企业各种时段的真实工作场景、制药设备动态工作过程浓缩在视频上搬进课堂,学生课后还可以在公司网站中进行单元操作的软件练习,真实有效的了解整个生产过程,并熟悉每个控制点的操作,同时也解决了制药工程专业的部分实验课受条件限制不能开展的问题,满足学生对实验课个性化的需求。

结合丰富的网络教学资源,我们采用学堂在线上的天津中医药大学开设的《制药设备与车间设计》和广州工业大学开设的《制药工程原理与设备》,拓展课程内容,学生通过提前进行网络预习,经过独立学习和思考,再正式走进课堂,这样能够保证课堂教学的稳定性和科学性。以线下的理论课与实验课教学为主,线上教学为辅,线上教学是线下教学必要的补充与拓展,多样、灵活的教学方式,既调动了学生学习的积极性,又解决了课程难题,使课堂面授的教学重点更加突出。线上线下相结合的教学模式打破时空限制与校际壁垒,推进优质教育资源的共享,降低教学成本,能够应对并降低突发公共事件对教学活动的影响。

4.2. 多种考核方式相结合,将形成性评价贯穿整个学习过程

改变期末考卷“一卷定终生”的评价方法,将学业考评分散到教学全过程。我们采用的多维度形成性评价,包括课前、课中、课后、线上、线下、课内、课外、校内、校外等多层面(具体见图 1),如课前的预习,课中的课堂表现,即回答问题、随堂测验、小组讨论;课后的作业包括每章的知识点复习题、虚拟仿真生产操作软件练习以及药厂漫游、生产设备的工作视频资料学习和项目设计图绘制;校外的药厂内部参观实习,包括出勤、实习报告等,校内的有关重点知识点的期末闭卷考试。实施过程考核法后,对学生全方位能力起到整体监督和提升作用。同时对教师也有反向促进作用,教师可以根据雨课堂智慧教学平台的数据,随时了解学生学习情况,及时给学生反馈或做出教学调整,以促使学生更好地学习。

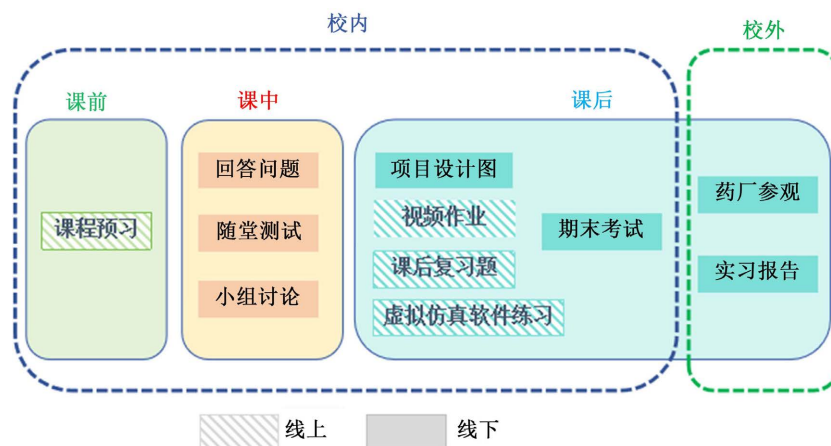


Figure 1. Diagram of the multidimensional assessment methodology
图 1. 多维度考核方式图

4.3. 基于 OBE 理念的实验教学设计，培养学生创新意识

OBE 教育理念是一种基于产出导向的教育理念，是目前工程教育认证标准的核心理念之一，强调“教育是一种能力培养、能力训练”的过程实验教学环节是理论教学的必要补充，只有充分调动学生的积极性和主动性，才能达到理想的实验教学效果。因提倡以学生为中心，问题导向的教学模式，并采用启发式、讨论式等教学法，逐步培养学生自主学习的意识[4]。如培养学生课前预习的习惯，鼓励学生主动走上讲台讲解实验原理、操作方法、注意事项，其他同学进行补充和点评[5]。对实验现象和结果进行分组讨论，老师做最终总结并在每个环节都设置评分项，让考核过程一直存在。此外，鼓励学生积极参加“挑战杯”大学生科技作品竞赛和“大学生创新创业训练”计划及“互联网+”等大赛，以及邀请学生参与教师科研活动，利用业余时间跟研究生一起做实验，激发学生对专业的兴趣，从而培养学生发现问题、分析、解决问题的能力 and 创新能力。

4.4. 深挖专业课程思政元素，使思政教育和专业课程同向同行

制药工程本科专业的目标是培养具有崇高理想信念和良好职业道德品质、良好综合素质、具有创新精神的高素质应用型专业人才。我们结合我国医药行业的特点，挖掘提炼制药工程专业课程中的思政元素，将其融入到课程教学过程中去，根植学生的爱国情怀、提高学生的民族自豪感，奠定学生的职业操守和职业价值观，帮助学生树立良好的思想政治观念，进而提高学生的学习动力和学习效率。例如通过同学们喜爱的电影《我不是药神》，了解药品对于健康生活的重要性，也是每一位制药人为之奋斗终身的事业，因此更应具有职业使命感。通过了解已经发生过的严重药害事件，使学生必须深刻认识到药品生产无小事，每一个步骤每一个环节都要严格按照生产规程操作，只有这样才能生产出合格的安全的药物，必须树立严肃的药品质量控制观念。

5. 教学改革的新颖点

5.1. 积极推行过程考核，有利于促进教育教学观念的改革

结合工程认证，确定课程目标，设计以学生为中心的教学，制定多元化的考核环节，有效促进课程目标的达成，教师通过达成度的结果反思和改进教学，对课程质量进行有效持续的改进，更好地提升教育教学质量。线上线下、课内课外、校内校外多维度的形成性评价彻底改变传统的考试模式，经过 13 年在多门课程中的实践证明，过程化考核模式是科学的，不仅可以检验教师的教学效果、评价学生的学业

水平，同时还对学生的学风、考风有良好的引导效果，并激励了学生的自主学习意识，内化学生能力，从而使学生综合素质得到提升。

5.2. 构建线上线下混合式教学模式，有利于提高教育教学质量

积极利用线上丰富的教学资源，学生正式走进课堂时是带着较好的自身知识基础的，这样一来能够保证课堂教学的稳定性和科学性。充分发挥课堂教学优势，教师进行理论讲解、公式推导，及时了解学生学习状态。开展线下教学活动，弥补课堂教学中学生的疑难点知识，利用课堂教学的相关知识，解决课下活动中遇到的相应问题，巩固课堂教学的学习效果。通过线上线下混合式教学模式，能够大幅提高学生的自主学习意识，充分调动学生学习积极性、主动性，让学生去发现问题，解决问题，这将为学生的未来成长铺设良好与坚定的发展道路。同时教师及时根据线上和线下教学实施过程中存在的问题进行教学反思，不断进行改进和优化教学方案来提升后续的教学效果，也为提高教学质量提供有利保障。

5.3. 培养创新意识，有利于实现新时代人才培养目标

根据 OBE 的教学理念，先要明确课程的教学目标，然后确定学生的学习产出目标。以解决学生发展中的问题为出发点，结合本校学生在适应社会和自身发展中存在的主要问题来确定人才培养的最终成果，然后，采用反向设计方法设计教学进程。在教学过程中，以学生为主体，帮助学生完善自身知识体系，提高学生的科学素养与创新能力，增强理论知识与生产实际相结合，提升学生的学习兴趣。基于 OBE 理念的课程教学模式和过程考核设计，其最终目的是提高学生对于制药知识的理解和分析、解决工程实际问题的能力，培养学生的创新意识，同时为新形势下制药工程教育改革和学生工程素质培养提供借鉴经验。适应新时期高等教育发展要求，与国际高等教育人才培养模式接轨，更有利于培养具有创新精神和创新能力的高素质人才。

6. 教学改革成果推广应用效果

该项目是在充分调研、经过多年的教学实践的基础上形成，突出素质教育，以学生为主体，从课程特点和学生接受的角度研究教学，有明显的创新和特色，使素质教育与专业知识传授相得益彰。通过灵活的学习方式和多样化的教学活动，使学生逐渐养成自主学习，探究学习的习惯，具备良好的再学习能力，同时学生也越来越有社会责任感，实践效果十分明显，具有广泛推广价值。应用效果简述如下。

6.1. 人才培养成效显著，学生竞争优势明显

从 2010 年到 2023 年，经过连续 13 年的教学实践，本专业共计千余名本科生受益，学生取得的成绩受到广泛认可。学生直接参与教师的科研活动，并在大学生“创新创业”大赛、“挑战杯”、“互联网+”各类大赛中取得傲人成绩，有效地提高社会适应性和就业竞争力，近十多年来就业率保持在 100%。并且每年有三分之一左右毕业生被推荐或考取“985”和“211”重点院校、中科院等单位攻读硕士学位。

6.2. 师资队伍成长迅速，教学资源高效拓展

本教学团队打造了一批具有专业理论、实践能力、国际视野的青年教师队伍。团队中五名主要成员先后赴美国耶鲁大学、美国密歇根大学安娜堡分校、美国俄克拉荷马大学等做访问学者，期间对美国的高等教育有了较深入了解，为后续教学模式改革提供支持。

团队教师教学能力得到显著提高，分别荣获辽宁省普通高等学校教学名师奖，辽宁省“兴辽英才计划”科技创新领军人才，辽宁省优秀博士学位论文指导教师，辽宁省优秀硕士学位论文指导教师，辽宁大学本科教学名师，辽宁大学本科优秀主讲教师，沈阳市职业技能竞赛中优秀选手，辽宁青年教师基本

功大赛一等奖，辽宁大学本科实验教学优秀奖和实验教学及管理优秀奖等荣誉。团队中实施的混合式教学模式和形成性评价取得教学效果良好，曾为辽宁大学全校教师做教学经验分享，并将教学成果推广到全校其他专业，得到校党委宣传部微信公众号宣传，并受到全校师生的广泛认可。获得辽宁省本科教学成果奖 3 项，辽宁大学本科教学成果奖 6 项；《生物信息学》为辽宁省精品课程，《药剂学实验》《生药学》和《药事管理与法规》为辽宁省一流本科课程，《药剂学》为辽宁大学校级精品课程，其中《药剂学实验》还获得辽宁大学课程思政示范课程。

团队成员共承担教改项目国家级 1 项、省级 17 项、校级 17 项，公开发表教改论文 24 篇，制作的 CAI 课件在辽宁省软件大赛中多次获奖；指导学生在“互联网+”大赛、大学生创业等大赛中取得国家级 4 项、省级 16 项、校级 7 项的傲人成绩。

7. 结束语

本教学团队经过 13 年的教学实践总结出来的教学成果，教师在教学能力上显著提升，学生的综合素质明显提高，在本校的制药工程专业人才培养方面具有一定的效果和成绩，希望为其他兄弟院校的制药人才的培养提供借鉴作用。

基金项目

2022 年度辽宁省一流本科课程建设项目；2021 年辽宁省教育厅教学教改项目。

参考文献

- [1] 李丽, 张园园, 刘冰弥, 王晓芳, 王欣, 刘宇. 面向新工科人才培养的课程思政的探究和实践——以《制药设备与车间设计》为例[J]. 创新教育研究, 2022, 10(4): 824-829.
- [2] 关颖. 混合教学模式下的形成性评价在高校英语听力教学中的应用研究[J]. 海外英语, 2020(16): 201-202.
- [3] 刘月, 董士远, 刘尊英. 混合教学模式下多维度形成性评价体系的构建与实践[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2021(6): 53-55.
- [4] 程敏, 梁旭华, 赵艳艳, 贾朝, 李筱玲. 基于 OBE 理念的课程教学设计与课堂文化建设[J]. 科技与创新, 2019(23): 16-18.
- [5] 李珂珂, 张树平, 吕青志, 张晓帆. 以提高实践动手能力为目的的药剂学实验教学改革[J]. 科技创新导报, 2012(17): 136-138.