

文章编号: 2617-6084 (2024) 04-0018-05

药用活性成分的体外筛选课程改革与实践思考

姚国栋*, 闫秋林, 王鑫烨

(沈阳药科大学 中药学院, 辽宁 沈阳 110016)

摘要: 药用活性成分的体外筛选是面向沈阳药科大学本科生开设的课程。通过课程的学习使学生掌握活性筛选的基础理论、基本知识和基本方法, 深入了解活性筛选在新药研发过程中的应用, 培养学生在以后药学学习和工作中严谨的科学态度和精益求精的学习作风。课程秉承“学生中心、研学融合、持续改进”的教学理念, 创新教学模式, 实现知识传授向能力培养的转化。通过构建“每课一问引导—理论学习—实用道具、视频和漫画加深理解—小组合作录制相关视频”的层次化教学模式, 实现知识、能力和素质的有机融合, 培养学生的创新性思维和团队协作能力。教学过程结合超星学习通等网络平台, 重塑课程教学模式并构建全新的课程考核方式, 进一步提升了教学质量, 具有很大的推广价值。

关键词: 药用活性成分的体外筛选; 课程改革; 实践思考

中图分类号: G642.421; R918

文献标志码: A

药用活性成分的体外筛选是新药开发研究的源头性工作, 对新药研发具有决定性意义。多种多样的体外筛选实验能够实现从众多化合物中筛选出对某种疾病有治疗效果的潜在药物, 是药物研发的必要环节^[1]。在药物活性成分的体外筛选课程中, 我们综合药物化学、中药化学、药理学、分子生物学、细胞生物学等多个学科的理论 and 实验方法, 来进行药用成分的活性筛选与靶点机制的阐明^[2]。主要从虚拟筛选、分子筛选、细胞筛选等层面进行讲解, 为学生搭建新药研发过程中由理论知识向实践应用的过渡桥梁。本文从实际教学角度出发, 探讨了课程中存在的问题和改革措施与成效, 力求通过本课程的学习充分调动学生自主探索知识的内驱力, 使其兼具严谨的科研涵养和创新意识, 促进学生综合性协调发展。

1 药用活性成分的体外筛选课程中存在的痛点问题

1.1 学生基础知识不扎实, 对专业内容理解不透彻

学生基础知识不扎实是教学效果不理想的一个重要原因。学习是一种由浅到深, 逐步深入的过程, 如果学生基础薄弱, 那么对于基础理论、基本概念、基本原理的运用就会成为问题。由于学生基础知识不扎实, 不能系统地把握课堂学习内容, 从而造成学习的“断层”, 听不懂新课程, 不能理解新知识, 从而使得学生失去学习的兴趣和动力, 最终造成课堂效果差。

1.2 考核方式单一, 不足以体现课程的实用性

课程考核在评价人才、反馈教学信息中起到了重要作用, 但是在具体执行中还存在着一些亟待解决的问题^[3]。比如: 在传统的教学模式下, 考核方式较为单一, 多为论文考查和试卷考核。但是

投稿日期: 2023-09-21

基金项目: 沈阳药科大学 2022 年度本科教育教学改革项目 (10163-22-30)

作者简介: 姚国栋 (1988-), 男 (汉族), 山东临沂人, 教授, 博士生导师, 主要从事中药和天然药用成分研究相关的教学与科研工作, **Tel.** 024-43520793, **E-mail** guodong_yao@126.com。

论文考查和试卷考核都较偏理论化和书本化，并且，不能对课程中相关的实践内容进行考察，所以传统的考核方式并不能真正体现学生的学习效果，不足以体现课程的实用性。

1.3 师生互动不足，授课内容反馈针对性不强

在课堂教学中，师生互动是构建有效课堂不可缺少的因素之一，应占有很大的比例，并且师生互动的程度、效果等直接影响到课堂的效果。但是在实际的教学过程中，师生互动的效果往往不尽人意。该课程由于学时较短，课程内容相对较多，所以在传统的教学模式下，会出现在课堂上老师讲解得多，学生思考少、回答少，处于被动学习状态的问题。在这种情况下，学生注意力不集中，师生课堂互动不足，不能达到预期的教学效果，并且，教师的指导与反馈不及时且针对性不强。此外，师生互动的形式也较为单一，大多是课堂回答问题以及对相关问题和课后书面作业的点评等，点评的面不够广，针对性也不够强。

2 改革措施与成效

2.1 实施 BOPPPS+“引、探、析、评、创”教学法

采用 BOPPPS 模式组织教学^[4]，遵循“教师为主导、学生为主体”的教学原则，以“引导—探究—分析—评价—创新”为主线，激发学生的学习兴趣，培养学生思考的能力，提升学生学习的积极性，解决教学中互动不足、实践不足等问题，获得理想的教学效果。

“每课一问”引入新课堂。每次课前，教师会提出一个与本次课程内容相关的趣味问题，引导学生带着问题进入新课堂。“每课一问”的形式既抓住了新课的教学重点，又抓住了学生的求知心理，吸引了学生的有效注意力，使学生对所讲内容充满兴趣，把学习的积极性充分调动起来，紧跟教师的教学思想不落伍，从而获取应掌握的知识。

漫画、视频、筛选工具等辅助解析新课堂。教师将视频、漫画等内容引入到授课 PPT 中，引导学生进行专业知识的学习。在教学中，结合学生议论的结果、知识缺陷和疑难问题就教学内容进行重点讲述或讲解。对于抽象、复杂的内容进行系统地讲述，在讲述中，采用漫画、视频等现代化教学手段辅助教学，以提升学生的学习兴趣，创造融洽的教学氛围。同时，也会将微量移液器、微孔板、斑马鱼等筛选工具带到课堂，加深学生对课堂知识的理解，激发学生对科研的热爱、对知识的渴望，使学生更加深入地了解体外筛选过程，做到理论联系实际。漫画、视频、筛选工具等辅助教学的方式加深了学生对复杂、抽象的知识理解，提升了学生的学习兴趣和积极性。同时，漫画、视频讲解详细生动、通俗易懂，解决了学生基础差，对专业知识理解不透彻的问题，提升了学生在专业知识学习中的自信心。

“学习提要”助力学生掌握新课堂。在课程的学习中，教师每节课会列出学习提要，使学生明白本次课堂讲解的重点，从而对新知识产生兴趣，进行有目的的学习。通过围绕教师的学习提要，学生能够有目的地粗、细、精读教材，根据学习提要选择性地掌握课堂的内容和深度。这样不但减

轻了学生的学业负担,使学生有更多的时间和经历去思考和创新,还有利于学生对课程重要知识的掌握,实现轻松有效的学习。

“翻转课堂”激发学生创新思维。在课后,老师鼓励同学们把课堂内容制作成视频反馈给老师。然后,课上,同学们对视频制作内容以及思路进行讲解,老师对学生的创作内容进行点评和指导。课堂变成了老师学生之间和学生与学生之间互动的场所,包括答疑解惑、合作探究、完成学业等,从而达到更好的教学效果。“翻转课堂”使学生的个性化学习、分层次学习变成现实,加深了学生对专业知识的理解,激发了学生的创造力^[5]。

2.2 改革教学评价方法

改变传统的、单一的闭卷笔试考核的方式,使课程考核贯穿整个教学过程,把考核方式从理论拓展到实践,从课上拓展到课下,实现考核时间全程化、内容全面化、方式多样化。学生的学业成绩的评价,通过平时的测试结果、签到情况、课堂参与度以及课后作业和测评成绩等对学生进行综合性评价。传统的评价方法不能全面评价学生的学习效果,而本课程将过程性评价和期末评价结合起来,对学生对知识能力的掌握情况进行综合评价。

其中,过程性评价是要求学生采用数据库虚拟筛选中药活性成分的潜在靶点。该过程性评价能够将理论与实践联系起来,理论是实践的基础,为实践提供知识支撑,实践是理论的延伸,为理论提供可靠性支撑^[6]。学生通过初步的虚拟筛选,可以将课堂上所学的理论知识应用于实践,将课程知识点串联起来,从而有效解决课程知识碎片化问题,培养学生综合运用知识的能力,提高当代大学生的科研实践能力,从而培养创新人才。过程性评价促进了学生分析和解决现实问题的能力以及创新能力,增强了学生的就业竞争能力^[7]。

在期末考核中,本课程改变了传统的试卷考核方式,采用小组合作制作课程相关短视频以及超星平台发布考核题目的方式进行评估,构建了全新的考核方式,这样就实现了从过去以知识接受为主的被动学习向以内容输出为主的主动学习。本课程的期末考核方式,既有理论知识的考察,又有同学们对课堂知识深度解读和创新性的考察。各小组的视频内容和形式不拘一格,体现了同学们的团队协作能力和创新力,同时,激发了同学们的学习兴趣。总之,全新的期末考核方式有利于培养学生的自学能力、探究能力和创造能力,在完成考核的过程中,同学们积极主动学习,扩大了知识量,拓宽了视野,对学生综合素质的培养具有显著作用。

2.3 科研反哺教学

科研反哺教学是创新大学教育的重要路径,有利于克服教学和科研分立状态,形成相互促进、相互滋养、相互支撑的关系^[8-9]。在本课程中,主要通过两种途径和方法实现科研反哺教学:一是科研成果进课堂。为了拓宽学生的视野,使学生了解科技前沿,教师在向学生传授专业基础知识的同时,把科研成果引进课堂教学,深化了教学方法,激发了学生的学习热情,在开阔视野的同时,也

强化了学生创新能力的培养。新药研发等科研相关成果离不开活性筛选技术，无论是分子水平还是细胞层面的高通量筛选都加速了药物的发现，学生们可以通过一个个生动的成果案例将知识内化吸收。二是将课堂理论知识的学习引入到大学生创新创业训练计划项目和毕业设计中。为了激发同学们对科研的热爱，为了给对课程相关方向感兴趣的同学提供良好的实践平台，老师指导一些同学完成课程相关方向的大学生创新创业训练计划项目和毕业设计，真正实现了“教学为科研培养人才，科研则为人才培养提供学术思维锻炼的平台”，提升学生成长的独立性和悟性，最终达到反哺教学的目的，是提升大学生社会服务能力和社会影响力、参与公共卫生能力和大学生社会实践能力的重要举措。就该改革措施进行举例说明，授课教师曾指导选修本课程的几位同学，以所学习的虚拟筛选、细胞活力筛选等知识技能参加大学生创新创业训练计划项目，将理论与科研实践结合，最终以本科生为第一作者发表中文核心期刊论文1篇，并荣获第十届辽宁省大学生创新创业年会学术论文二等奖，充分展示了科研反哺教学的成效。

2.4 以立德树人为根本，将思政元素融入课程

坚持把立德树人作为中心环节，把思政教育贯穿教学全过程。课程教学中积极融入思政元素，充分发挥课堂教书育人的主渠道作用^[10]。思政元素的主要切入点有：

(1) 团队精神：现代学科发展越来越显现出交叉、融合、综合性特征，弘扬团队精神对于搞好科研工作具有极其重要的意义。本课程通过小组合作学习，培养学生的语言表达能力和团队协作精神。

(2) 责任心：在向学生传授理论知识的同时，融入科技前沿知识，使学生了解我国的药物研发现状，结合现代科学技术在新药发现中的推动作用，激发学生的爱国情怀和责任感。

(3) 节约精神：节约是中华民族的传统美德，需要我们代代相传。在课程讲解中，向同学们介绍筛选方案优选、成本计算等，并强调虚拟筛选在药物发现中的高效率 and 低成本的优点，旨在培养学生在今后的科研工作和学习中养成勤俭节约的好习惯。

(4) 工匠精神：一个新药的研发，就像是一场10亿美元的赌注，它需要所有科研人始终秉持科学、严谨、求实的态度和乐于奉献的精神。在本课程中，教师通过分享自己以及其他科研人的教学科研经历，弘扬工匠精神。

(5) 中医药传承创新精神：中药学专业的同学是本课程的主要授课对象之一，利用现代的药物筛选技术揭示传统中药发挥疗效的物质基础至关重要，不仅利用中医药走向国际化，更有助于中药的二次开发。将中药成分的活性筛选与传统功效进行关联，培养学生传承与创新中药的精神。

3 结语

药用活性成分的体外筛选课程以“懂医精药致用”为主要教学理念，综合生物学、化学、药学、医学等多学科基础知识，并致力于理论向实践的专业性过渡。知识的学习是没有止境的，教给学生如何高效学习并进行转化应用是课程的内在核心。我们以本课程为抓手，开展本科生“大创项目一

毕业论文”一贯制模式的改革研究项目，激发更多同学对未来从事科研实践的兴趣，并服务新药筛选，真正做到懂医精药致用。通过以上创新举措，我们实现了课程教学目标，并成功激发了学生终身学习内驱力；解决了本课程的教学痛点问题，为培养复合型药学人才打好扎实的专业技能基础。

参考文献：

- [1] 段为钢, 云宇. 现代药物活性筛选[M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [2] 司书毅, 张月琴. 药物筛选——方法与实践[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [3] 王亚南, 张伟. 高校课程考核改革的思考与探索[J]. 吉林省教育学院学报, 2022(3): 25-28.
- [4] 曹丹平, 印兴耀. 加拿大 BOPPPS 教学模式及其对高等教育改革的启示[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(2): 196-200.
- [5] 郭建鹏. 翻转课堂教学模式: 变式与统一[J]. 中国高教研究, 2019(6): 8-14.
- [6] 刘建军. 进一步重视科研在高校育人中的地位和作用[J]. 中国高等教育, 2015(6): 34-37.
- [7] 李志涛. 过程性评价纳入高校招生评价体系的国际经验与启示[J]. 中国高等教育评估, 2022(3): 33-37.
- [8] 李昌祖, 冯雯. 大学“科研反哺教学”及其实施[J]. 教育发展研究, 2009(19): 71-74.
- [9] 张中强, 唐翔, 蒋艳. 基于科研反哺教学理念的高校科教融合机制研究[J]. 教育探索, 2014(1): 79-80.
- [10] 马艳红. 中药学教学融入思政元素的理论探讨[J]. 中国多媒体与网络教学学报, 2020(9): 179-180.

Reform and practical thinking of *In Vitro* Screening of Medicinal Active Ingredients

YAO Guodong, YAN Qiulin, WANG Xinye

(School of Traditional Chinese Materia Medica, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: *In vitro* screening of medicinal active ingredients is a course for undergraduates of Shenyang Pharmaceutical University. Through the study of the course, students can master the basic theories, knowledge and methods of active screening, deeply understand the application of active screening in the process of drug research and development so as to cultivate their rigorous scientific attitude and a meticulous learning style for their future studies and careers in pharmacy. The course adheres to the teaching philosophy of “student-centered, research-study integration, and continuous improvement”, and innovates the teaching model to shift from knowledge transfer to competency development. By constructing a hierarchical teaching mode of “asking questions in each class-theoretical learning-deepening understanding with practical tools, videos and cartoons- recording related videos with group cooperation”, the organic integration of knowledge, ability and quality is realized, and the innovative thinking and teamwork ability of students are cultivated. The teaching process, combined with online platforms such as Chaoxing Xuexi Tong, reshapes the course’s teaching model, builds a new course assessment system, further improves the teaching quality and offers significant potential for widespread implementation.

Keywords: *In Vitro* Screening of Medicinal Active Ingredients; course reform; practical thinking