

· 医学教育 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.04.033

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20211029.1038.006.html\(2021-10-29\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20211029.1038.006.html(2021-10-29))

基于医学创新人才培养的 STEM 教学模式在 药理学课程中的探索与实践*

孙霞¹, 曲思凤^{2,3,Δ}

(1. 山东大学齐鲁医学院基础医学院药理学系, 济南 250012; 2. 山东大学齐鲁医学院临床医学院, 济南 250012; 3. 山东大学齐鲁医院泌尿外科, 济南 250012)

[摘要] 培养医学创新人才是高等医学教育的重要任务,也是社会发展的重要需求。STEM 教育是科学(S)、技术(T)、工程(E)和数学(M)的简称,是实现国家创新的关键所在。为提高药理学教学质量,培养医学生创新能力及社会竞争力,本文提出针对药理学教学改革设计面向 STEM 教育的教学模式,为 STEM 教育在医学生中的开展提供参考。

[关键词] STEM 教育;药理学;教学改革;医学创新人才

[中图分类号] G642

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2022)04-0706-03

在经济全球化的新时代,国际竞争日渐激烈,科学技术创新成为经济社会发展的核心驱动力,创新人才越来越受到世界各国的高度重视^[1]。实施培养创新人才和复合型人才的发展战略,培养学生的创新能力与实践应用能力是新一轮教育改革的重点^[2]。由此可见,创新人才培养是社会发展的关键需求。

STEM 教育是科学(science, S)、技术(technology, T)、工程(engineering, E)和数学(mathematics, M)的简称,近年来,人们普遍认为 STEM 教育是实现国家创新的关键,逐渐被世界各国视为国家重要发展战略之一^[2]。我国于 2017 年 6 月发布了《中国 STEM 教育白皮书》,提出“中国 STEM2029 计划”,全面启动 STEM 教育研究和实践探索^[3]。

药理学是基础医学与临床医学、医学与药学间的桥梁学科,也是理论与实践紧密结合的综合学科之一^[4]。药理学常采用的教学模式是以教师为主导,学生为被动接受者而完成教学目标,一定程度上抑制了学生的主动性、创新性,不利于学生综合素质的提高和创新能力的培养^[5]。随着社会的发展,传统的教学模式已经无法满足当前社会对创新人才培养的需求。因此,将 STEM 教育理念渗透到医学生药理学教学中尤为重要。为克服传统讲授式教学的缺陷,本文以药理学课程建设为例,介绍了 STEM 教育在药理学课程中的探索与实践,以期促进药理学教学的发展,为培养医学创新人才提供理论参考。

1 STEM 教育对培养学生的创新精神起到重要作用

STEM 教育将多种学科进行融合交叉,以培养学生的跨学科综合性思维^[6]。STEM 教育的主要目标是培养学生具备完善的基础知识和较强的综合运用能力,尤其是实践能力^[7]。因此,在药理学教学中引入 STEM 教育理念是培养创新医学人才的重要手段。

2 STEM 教育理念在药理学课程中的探索与实施

2.1 设计包含学生高阶能力为考察目标的教学目标

BLOOM 将“认知领域”的教学目标依次细分为知识(knowledge)、理解(comprehension)、应用(application)、分析(analysis)、综合(synthesis)、判断(evaluation)、创新(creation)7 个层面^[8]。STEM 教育着眼于提高学习者的分析、综合、判断和创新等高阶能力^[9],药理学授课教师对学习提出较高且明确的要求,在教学内容上增加知识的广度、深度和难度,或者提出具有趣味性、挑战性的问题以激发学生自主学习的热情,并将教学目标转化为知识-能力-素质 3 个维度相结合的学习目标,使学生知道学什么及需要达成哪些目标。

2.2 利用丰富的教学资源达成教学目标

丰富的教学资源是达成教学目标必不可少的条件,包括各类教材、参考书籍外,文献、网络资源[大规模开放在线课程(MOOC)、小规模限制性在线课程(SPOC)等在线课程及智能教学工具(如雨课堂)],以及近年出现的虚拟仿真技术等重要的教学资源,这些资源均可学生的自主学习创造良好的前提条件。

课前布置学生自主观看 MOOC 相关教学视频,并通过发布教学课件、课前模拟练习任务以预习将要学习的内容,进而吸收内化理论知识,并对学生难理解的知识点重点进行归纳总结。课上、课后采用雨课堂或问卷星实时答题,弹幕答疑与学生多维互动,获得并分析学生数据,使教师能够及时、全方位了解和评价学生课上、课下的学习情况,有利于学生创新能力的培养及思维的拓展。

2.3 以情景教学为基础的“做中学”跨学科知识整合作为教学活动开展的主要基础

STEM 教育强调“做中学”“学中做”的教学理念,

* 基金项目:山东大学教育教学改革与研究项目(2020Y178);山东大学齐鲁医学院本科教学改革与研究立项项目(qlyxyj-202022)。作者

简介:孙霞(1976—),副教授,博士,主要从事教学方法与教学改革的研究。Δ 通信作者,E-mail: qusifeng@sdu.edu.cn。

重视学生跨学科综合能力的培养,锻炼学生灵活运用各种知识解决实际问题的能力^[10]。而基于项目或问题的教学模式可有效激发学生对所学知识的兴趣,提高学生的学习能力及社会竞争力^[11]。将基于项目或问题的学习模式与STEM教育教学相结合,在问题情境中有效促进跨学科知识的整合以解决目前教学中存在的现实问题^[12]。

因此,将基于项目或问题导向的情景教学作为教学环境设计的主要依据,在药理学课程中通过新闻报道、视频录像、临床案例或实地考察等高度互动的情景环境为学生提供“做中学”的机会。例如,在学习抗菌药物药理学部分时,通过在课堂教学中穿插“抗生素不良反应”案例并让学生进行角色扮演,引导学生完成完整的项目并进行具体的教学实践活动。通过引导学生对抗生素常见不良反应及严重不良反应的原因、病理生理机制、临床表现、诊断、预防及治疗都有了清晰的认识,不仅帮助学生掌握抗生素的合理应用及不良反应,还引导学生发现案例中存在的问题并进行纠正。发现问题是STEM多学科交叉整合的关键,也是培养创造力的重要前提。在此情景中不仅教师帮助学生梳理诊断疾病的临床思路,而且增强了医学生对于患者的人文关怀、医生职业责任及使命感,可谓一举多得。学生在复杂的情境中主动探索,并以课堂主体身份参与到活动中,在此过程中合作创新是最基本的要求,此情景教学除了让学生获得理论知识外,更重要的是让学生学会独立思考并进行反思,可培养、训练学生的批判性思维、临床思维能力和协作能力。

在药理学的STEM教育中,学生随机分成不同的学习小组进行集体学习,每个学习小组都是相同的学习项目或问题,如自行搜集各相关章节代表药物的说明书,讲解、讨论、分析药物不良反应临床案例,药物扑克牌游戏展示等。通过组织材料、分析问题、沟通交流以最终解决问题,在此教学过程中,教师为学生提供独立探索、实践的机会,通过引导学生综合运用跨学科知识,开展个体探究式学习、群体互助学习等丰富的学习活动,并通过集成、模仿或创造,形成创新性学习成果。此种教学方式注重培养学生知识层面的高阶能力、动手实践能力及团队合作能力。

2.4 基于STEM教育理念的药理学实验模式

基于STEM教育理念的药理学实验,区别于简单的模仿或验证性实验,是以学生为中心,以项目为载体,在教师的指导下,学生通过合作的方式进行多样化、创新性设计,最后呈现真实的作品并进行实验操作的一种教学模式。在此过程中,教师指导学生自主学习学科相关知识,学生自主查阅相关文献资料,自主设计并提出设想,教师引导学生分析创新设计的可行性并实现设计。此种方式与传统药理学实验模式相辅相成、优势互补,增强学生的学习兴趣 and 自主学习能力,培养学生发现问题、解决问题的能力,并进一步培养了学生的科学思维能力及科学探究能力。

2.5 综合运用师生互动中的形成性评价与终结性评价

STEM教育的形成性评价是针对“做中学”“情境学习”为基础的教学模式而形成的一种教学评价方式,评价的内容和目标涉及学生知识、能力及素质的发展与获得^[13]。在药理学课程中评价方式可包括:(1)教师以“雨课堂”“问卷星”等为载体,设定开放性和探索性的问题,进行实时评价;(2)对基于项目或问题学习中分组讨论的评价;(3)学生对于药理学相关科学研究进展的总结汇报;(4)对于教师指定的某一内容,学生通过查询相关书籍或文献获得相关知识,制作成课件在课堂上汇报。在这些教学活动中,不仅包括学生学习反馈、探究积极性等课堂评价,还包括教师评价、学生互评与自评,通过这些方式可综合评价学生的自学能力、实践操作能力、制作多媒体课件能力、语言表达能力、团队合作能力、交叉学科知识的理解与应用、创新及综合素质,有利于学生进行反思,明确已经取得的成绩和不足之处,能够综合掌握所学知识并予以运用和创新。

3 STEM教学优点

3.1 促进学生学习的兴趣性和主动性

课前,学生通过多种信息化教学资源预先自主学习,并提前对学生进行分组,按小组搜集资料、制作PPT、准备课堂讲述等。课堂呈现的是学生自己的作品,易产生兴趣和积极性,并通过评价使其主动完善和改进作品。

3.2 提高学生学习的创新性和高阶学习目标,培养了学生实践操作能力与合作能力

学生在接受STEM教育时,积极解决问题,主导自身学习,把学到的理论知识应用到实际的生活场景。围绕特定主题或任务开展小组探究活动,完成一系列学习任务,达成知识建构和能力、素质提升的目标。此种教学方式利于学生自主学习能力、实践能力、创新能力及团队合作能力的培养;并且,有利于学生学习掌握与临床关系密切的知识,切合临床实际问题,提出创新性设计以解决问题。

4 小 结

在新时代背景下,当前社会越来越重视创新性人才,对于医学生来说,提升其创新能力是教师关注的重要问题。将STEM方法和理念引入药理学教学,有利于在日常教学中激发学生的积极性和主动性,既能达到教学目标,又能培养医学生创新精神和探索精神,在一定程度上提升了医学生各方面的能力,包括实践操作能力、独立思考分析能力、解决问题能力、合作能力、创新能力等,有利于医学创新人才的培养,但STEM教学模式如何在药理学教学中更好地发挥优势仍然需要进一步完善。

参考文献

[1] 谭琳,姜丽莉.从国家战略到教学方式:STEM

- 教育内涵的多层理解[J]. 中国现代教育装备, 2020,5(10):39-41.
- [2] 秦玉鹏,范三姐. DBL 视域下应用型本科院校数学创新课程 STEM 教学研究[J]. 科技创新导报, 2020,17(33):210-213.
- [3] 田慧生,王素,曹培杰,等. 中国 STEM 教育白皮书发布:提高学科的本质认知和科学素养[J]. 苏州教育信息化, 2017,16(5):3-4.
- [4] 姚继红,吕莉,高东雁,等. 突出创新能力与医学人文素质培养的药理学教学实践探索[J]. 中国医药导报, 2018,15(1):142-144.
- [5] 云希荣. CBL 结合 PBL 在药理学临床教学中的应用分析[J]. 河北北方学院学报:自然科学版, 2021,37(4):51-52,56.
- [6] 何善亮. 在学科教学中开展 STEM 教育的有效策略[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2020,21(3):1-6.
- [7] National Research Council. Next generation science standards:for states, by states[M/OL]. Washington, DC: The National Academies Press, 2013. [2022-02-08]. <https://doi.org/10.17226/18290>.
- [8] ADAMS N E. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives[J]. J Med Libr Assoc, 2015, 103(3):152-153.
- [9] 曾文婕. 从“教学目标”到“学习目标”——论学习为本课程的目标转化原理[J]. 全球教育展望, 2018,47(4):11-19.
- [10] 秦瑾若. 基于设计思维的 STEM 教学模式研究[J]. 教学与管理(理论版), 2021,38(5):111-115.
- [11] MUSTAFA N, ISMAIL Z, TASIR Z, et al. A meta-analysis on effective strategies for integrated STEM education [J]. Adv Sci Lett, 2016,22(12):4225-4228.
- [12] BERRY M R, CHALMERS C, CHANDRA V, et al. STEM futures and practice, can we teach STEM in a more meaningful and integrated way? [C]// YU S. Proceedings of the 2nd International STEM in Education Conference; Beijing, Beijing Normal University, 2012:225-232.
- [13] PETROVIC J, PALE P, JEREN B. Online formative assessments in a digital signal processing course: effects of feedback type and content difficulty on students learning achievements [J]. Educ Info Technol, 2017,22:3047-3061.

(收稿日期:2021-09-18 修回日期:2021-12-26)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.04.034

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20211029.1038.004.html>(2021-10-29)

显微外科技术在口腔种植科研究生临床前教学中的应用*

张士文¹, 付天星², 袁 泉^{1△}

(1. 口腔疾病研究国家重点实验室/国家口腔疾病临床研究中心/四川大学华西口腔医院口腔种植科, 成都 610041; 2. 四川大学华西口腔医院毕业后医学教育办公室, 成都 610041)

[摘要] **目的** 探讨显微外科技术在口腔种植科研究生教学中的应用, 以提供教学模式新思路。 **方法** 20 名种植科研究生分为两组, 对照组进行常规切开缝合教学课程, 试验组进行显微外科技术切开缝合教学课程。课程结束后, 每名学生使用带牙龈的猪头上颌骨模型进行切开缝合操作, 教师对学生切开缝合效果进行评分, 学生对两次操作课程的满意度进行综合评价。 **结果** 切开缝合效果评分显示, 试验组学生缝合得分明显高于对照组 ($P < 0.05$); 课程满意度综合评价显示, 学生对显微外科技术课程的满意度明显高于常规操作课程 ($100\% vs. 70\%, P < 0.05$)。 **结论** 显微外科技术课程可改善学生的切开缝合操作效果, 提高学生对课程的满意度, 收获更多的专业技能。

[关键词] 显微外科; 口腔种植; 切开-缝合; 研究生教学

[中图分类号] G643; R4

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2022)04-0708-03

显微外科技术是 20 世纪 60 年代发展起来的外科技术, 是以光学放大作用为辅助工具的所有手术方法之总称^[1]。显微外科技术的运用, 可以持续减少组

织受到的创伤, 并提高伤口愈合的准确性^[2]。1978 年, 显微镜首次被引入牙科行业^[3], 目前已被广泛应用于口腔颌面外科、牙体牙髓科、牙周科及种植科

* 基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(81970913)。作者简介: 张士文(1987-), 副教授, 博士, 主要从事种植体骨结合研究。

△ 通信作者, E-mail: yuanquan@scu.edu.cn。