



教学改革

混合式教学模式在生理学课程中的探索与实践

赵禹, 郜原, 张全伟*

(甘肃农业大学 生命科学技术学院, 甘肃兰州 730070)

摘要: 生理学是生物技术、动物科学、动物医学等专业的必修课。为提高人才培养质量,对生理学课程混合式教学模式进行探索与实践。通过混合式教学模式改革,教师对学生学习过程的掌握更加精确,课程考核手段更加多样。数字化教育过程提高了学生学习兴趣、学习动机和解决问题的能力,能够提升学习效果、课程成绩和学生的综合能力,为其他课程的混合式教学模式改革提供了借鉴。

关键词: 混合式教学; 互联网+教育; 教学改革; 生理学

[中图分类号] S852.22; G642 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2024)-04-0118-05

Exploration and Practice of Blended Teaching Approach in Physiology

ZHAO Yu, GAO Yuan, ZHANG Quanwei*

(Gansu Agricultural University, School of Life Sciences and Biotechnology, Lanzhou, Gansu 730070, China)

Abstract: Physiology is a compulsory course for biotechnology, animal science, animal medicine and other majors. In order to improve the quality of talent training, the blended teaching of physiology courses is explored and practiced. Teachers have a more accurate grasp of students' learning processes, and the curriculum assessment methods are more diverse through the implementation of the blended teaching. The digitization of education has been shown to enhance students' learning interest, motivation, and problem-solving abilities, thereby improving learning outcomes, academic performance, and overall student capabilities. Furthermore, it provides valuable insights for the reform of blended learning models in other courses.

Key words: blended teaching; internet plus education; teaching reform; physiology

生理学是高等院校生物类、医学类相关专业的专业基础课,是研究正常有机体机能活动或生命活动规律的一门科学^[1]。通过学习机体细胞的基本功能、血液和血液循环系统、呼吸系统、消化与吸收、能量代谢与体温调节、排泄系统、神经系统和内分泌系

统等内容,阐明机体活动的过程、发生的原理和条件以及体内外环境对它们的影响等,从而认识和掌握生命活动的规律,保护人类健康和动物资源,促进畜牧业和医学的发展。

近年来,随着人工智能、信息技术的进步,高等教育的教学方式正在发生巨大变化。当今时代不仅要求学习者熟练掌握理论知识,同时还需要具备较高的综合能力和专业技能以面对激烈的竞争。无处不在的数字技术,越来越便捷的信息传递方式,日益多样化的学生群体,以及终身学习的需要,使得学习者对更加灵活的学习环境的需求不断增加。传统教学过程中,学生、老师必须一同在课堂当中,一旦出现一些特殊情况或突发事件,教学过程不得不中断。

[收稿日期] 2024-03-20

[基金项目] 甘肃农业大学科技创新基金—公招博士科研启动基金项目(GAU-KYQD-2019-26);甘肃农业大学校级一流本科课程建设项目(GAU-YLKC-2023-29);甘肃省高等学校课程思政建设研究项目(GSKcsz-2021-036);国家自然科学基金项目(32060752, 32360836)

[第一作者] 赵禹(1991-),男,讲师,主要从事动物生理教学和科研工作。E-mail: zhaoyudc@163.com

*[通信作者] 张全伟, E-mail: zhangqw@gsau.edu.cn

同时,教师在课堂教学中扮演主角,学生参与度较低,对于不同层次的学生,学习效果存在很大差异。因此,面对日新月异的信息浪潮,传统的面授教学方式亟待改进和提升。

随着“互联网+教育”理论和个性教学法的提出和不断实践,教学过程的组织形式发生了巨大的变化。基于互联网的虚拟课堂、自主学习、互动研讨、在线课程等多种个性化教学模式结合的混合式教学(blended learning)得到广泛应用^[2-3],诸多高校已建成一批精品在线课程和网络教学平台,有效提高了教学质量和学生参与度^[4-6]。混合式教学适用于多种情境的学习,使得学生学习知识的选择性更多、互动性更强、积极性更高^[7]。因此,基于混合式教学的诸多优点,为提升本校生理学教学质量,本教研室针对承担生理学课程教学任务的本科教学班级,引入了混合式教学模式,对实施几年来的效果和教学经验进行总结,为进一步提升生理学以及其他课程教学质量提供参考和依据。

1 混合式教学模式的体系构建

1.1 网络教学综合平台

我校于2018年建立了THEOL网络教学综合平台,任课教师可在该平台上建立自己的课程,实现在线学习管理^[8]。本教研室通过该平台在生理学课程中设置了课程通知、课程资源、课程活动等不同模块,以期加强师生互动和改变学生获取知识的方式。课程通知模块包含本领域相关前沿进展、生理学热点话题、生理学小实验等多种音频、视频、网络博文,以及课前一周设置的复习小测验和预习小测验。引导学生巩固上一节已学内容,并初步掌握学生对下一节内容的了解程度。课程资源模块包含课程介绍、教学大纲、教学日历、课件、网络教学视频,学生可根据自身情况自主选择学习时间和学习内容,根据知识点掌握情况对学习内容进行巩固和加强。课程活动模块包含课程作业、答疑讨论、播课单元、在线测试、课程问卷、常见问题、研究性教学、试题试卷库等。课程活动模块各环节可以加强学生与老师之间的互动,充分调动学生的主动思考过程和自主学习能力。该网络教学平台同时支持网页端和手机、平板等移动终端,便于学生利用课余或碎片化时间进行个性化的自主学习或增强师生之间的互动交流。

1.2 虚拟仿真实验教学

生理学是一门通过观察和实验,研究生命活动规律和调节机制的实验性学科。通过实验,可以提

高学生的动手操作能力,加深对生理学理论知识的理解。能否灵活地将理论知识用于实验现象的分析,是评价学生学习效果的重要指标之一。本教研室在生理学实验教学中引入了泰盟虚拟仿真实验教学系统,该系统包含多个生理学实验教学共享内容对象参考模型(sharable content object reference model, SCORM)课件,例如消化道平滑肌的生理特性、影响尿液生成的因素、胃肠运动观察、去大脑僵直、家兔血压调节、血液凝固及其影响因素、家兔呼吸运动的调节等。这些课件涵盖血液循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统、神经系统、内分泌系统等,可以完全覆盖教学大纲上的知识点。每个实验单元包括原理介绍、案例导入、虚拟仿真实验模拟操作。通过该系统,学生可以在实际动手操作之前,了解实验所需的仪器设备和药品,观看演示视频,在线上进行虚拟仿真实验操作。虚拟仿真实验根据实验数据可实现实时反演,通过对相关参数的自行调节,学生以数值变化或三维动画的形式直观、生动地观察和分析实验过程。在仿真实验过程中完成测试题,可生成完整的实验报告,最终形成对学生完成度的评价。通过该系统的沉浸式体验教学,可激发学生的学习兴趣,提高学生的学习动机和积极性,提升学习能力,提高教学质量。

1.3 网络资源的挖掘与利用

根据2022年8月发布的《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至2022年6月,我国互联网网民数量超过10.51亿,互联网普及率超过七成,人均每日上网时长超过4小时。这其中,手机上网用户比例达99.6%,短视频用户规模达9.62亿^[9]。调查显示,相比学生直接向老师提问,目前绝大多数学生更倾向于使用搜索引擎在网络上查找资料,网络上的诸多论坛、视频、博客、公众号逐渐成为学生课下获取知识的重要来源。鉴于此,本教研室在国家智慧教育公共服务平台、中国大学MOOC(慕课)、超星名师讲坛、学习强国等众多网络平台中搜集与教学大纲相关的生理学相关资料,并在每一节课后及时推送给学生相关链接,引导学生充分利用课后空余的上网时间进行学习。在可预见的未来,这种通过学术监督为学生提供网络信息,并整合到生理学教学计划中的混合式学习方法,是推动“互联网+教育”理论的有效实践。基于互联网平台的自主学习、自由拓展的教学方式,对提升学生学习成效具有巨大的潜力。

1.4 课程考评体系优化

本教研室之前的生理学课程成绩评定方式较为

单一。主要通过期中成绩、平时成绩和期末考试成绩分别按照 20%、20% 和 60% 的比例得出学生的最终成绩。这种评价方式并不能对学生实际的知识点掌握程度进行准确评定,因为该方式期末考试成绩占比较高,学生普遍采取考前突击的方式应对考试,实际并未真正掌握所学知识。生理学作为生物学、医学各科的骨干课程,对该课程的掌握程度,会直接影响后续各专业课的理解和应用。同时,该评价方式缺乏教学过程中学生与老师之间的互动和讨论,不能及时得到相应的教学反馈。混合式教学相比传统教学,学习过程、学习方式、学习情境、学习资源更加多样化。因此,使用混合式教学方法时,需要建立适合的考评体系。本教研室将学生期末总成绩设置为过程性考核和期末考试两部分,其中过程性考核成绩所占比例为 60%,期末考试成绩所占比例为 40%。过程性考核成绩主要来源于在线测试(20%)、课程作业(20%)、答疑讨论(20%)、线上线下考勤(15%)和播客单元学习进度(15%),剩余 10% 通过课程组推送的网络视频学习时长来评定。答疑讨论、课程问卷等互动环节不计算成绩,直接在教学平台上根据活跃度给予相应点评,以此评估教学成效和学生学习的主动性。过程性考核可以及时反馈教学过程各环节中存在的问题,相比传统教学,可更加充分训练学生的自我学习、主动思考的能力,有利于学生养成终生学习的习惯。同时,过程性考核中主观和客观相结合的评价方式,可以更加准确地反映学生成绩。实验课成绩进行单独考评,最终评定成绩主要包括虚拟仿真实验成绩(15%)、线上课件学习(15%)、线上测试(10%)、线上实验报告(15%)、线下实验操作(20%)、线下实验报告(20%)、考勤(5%)。实验成绩总的评定方针是偏重学生学习过程的监督和管理。

2 混合式教学模式的实践与成效分析

2.1 教学对象

选取 2022 级、2023 级生物技术专业学生为研究对象,各年级分别设置一班、二班 2 个教学班级,每班的学生均为在同级生中随机抽取产生,共计 4 个班级。每个班级的人数大致相当,约 35 人左右。其中每个年级的 1 班设置为实验组,采用混合式教学模式,2 班作为对照组,采用常规的面对面教学方式。4 个教学班的生理学教学所采用的教材、教学大纲、教学日历均一致,并且为本教研室同一教师进行授课。

2.2 教学过程

采用混合式教学方式的班级,教师按照教学大纲的要求,每学期开课前提前将相应的课件、微课视频、教学大纲等可用于自主学习的课程资源上传至 THEOL 网络教学综合平台。将学生名单导入教学平台,以便后续和学生互动并掌握每个学生的学习进度。在每个章节教学之前,在教学平台发布课程通知,引导学生提前预习并提出问题。课堂教学前利用 2~3 min 在手机上进行小测试,了解学生对上一节内容的掌握情况,督促自主学习。之后通过多媒体课件进行课堂教学,每一节课后在网络教学综合平台开放课程活动,发布课程在线作业,提醒学生及时完成并提交,适时发布答案,同时推送其他平台相关的课程学习视频,推荐学生浏览。教师预先将班级学生以 5~6 人进行分组,在线上答题讨论板块设置话题和科学问题,每个小组对感兴趣的话题或问题进行讨论并形成组内意见,组间之间也可互动交流和批判性讨论,引导学生主动思考和查阅资料,扩展思维发散能力,教师及时解答学生线上的讨论和提问。

2.3 教学效果

经过两年 4 个教学班级的教学实践,2022 级 1 班的最终理论课成绩显著高于 2022 级 2 班($P < 0.01$),两个班级平均成绩分别为 74.3 ± 9.7 、 66.1 ± 12.7 (平均值 \pm 标准差)。2023 级 1 班的理论课成绩同样显著高于 2023 级 2 班($P < 0.05$),其成绩分别为 79.3 ± 8.7 、 72.8 ± 13.3 (图 1)。同时,比较了 4 个班级其他科目的成绩分布,显示没有明显统计学差异,表明各班学生的学习状态具有一定的可比性。不管从及格率还是优秀率来看,采用混合式教学模式的人数普遍比常规教学法的要多。在生理学实验课方面,通过引入虚拟仿真实验教学和优化实

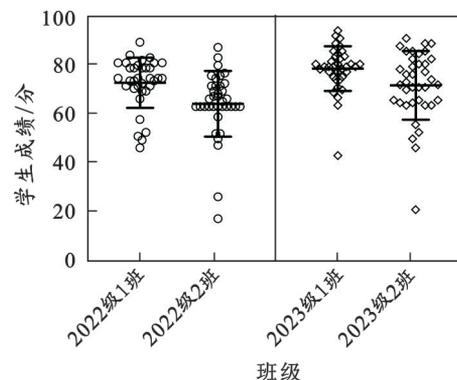


图 1 2022~2023 级生理学教学班级成绩分布
Fig. 1 Grade distribution of physiology teaching classes in 2022-2023

验考评方式后,学生实验操作的动手能力明显增强,各项实验的重现性显著提高。因此,混合式教学法可以显著提升学习效果和教学质量。

THEOL 网络教学综合平台的学习分析模块可以在后台即时显示学生的平台使用情况,包括每个学生的登录次数、登录时长、登陆时间、每个模块的详细学习记录等信息。这些学习记录可有效帮助教师真实地了解每个学生的学习状态和学习进度,及时掌握教学重点和难点,做到有的放矢。通过对

使用混合式教学方式的两个班级(2022-1、2023-1)的线上平台使用情况分析表明,学生平均每每学期生理学课程在线平台使用时间可到 6~8 h,最长的可达 24 h。其中学生在课程资源模块所投入的时间较多,课程互动方面也有较高的活跃度(表 1)。表明网络教学综合平台可以极大地满足不同学生的个性化学习需求,有效调动学生的学习积极性,促进学习的深度和广度。

表 1 线上平台学生参与度分析

Table 1 Analysis of student engagement on online platforms

模块	参与度指标	平均值±标准差	
		2022-1	2023-1
课程通知	阅读课程通知数(次)	50±17	55±15
	参与课程问卷调查数(次)	10±3	12±4
	发表话题数(次)	40±14	38±16
课程资源	阅读教学资源数(次)	48±27	53±30
	阅读试题数(次)	30±17	38±20
	进入研究型教学主题数(次)	13±4	17±6
	学习播课视频时长(分钟)	174±189	229±105
	学习播课视频数(次)	20±11	23±15
课程活动	上交课程作业数(次)	10±0	10±0
	学习笔记数(次)	14±9	16±1
	提交问题数(次)	22±11	30±15
	提交在线测试数(次)	30±0	30±0
	课程讨论区发文数(次)	33±17	40±21
课程统计	其他平台视频观看数(次)	22±9	25±11
	进入课程数(次)	28±13	33±16
	在线时长(分钟)	380±302	507±285

通过学期末的课程问卷调查,采用混合式教学的 2022 和 2023 级两个班级共 75 名学生中,有 95% 的学生对混合式教学非常满意或较满意,90% 的学生认为混合式教学对提高学习成绩非常有效或较有效,82% 的学生认为在线教学资源非常丰富或比较丰富,85% 的学生认为虚拟仿真实验教学相比传统实验课讲授更为有趣,64% 的学生对课程组定向推送的网络学习平台相关链接表示有用。从问卷调查的反馈来看,学生们比较喜爱混合式教学方法的主要原因在于便利的学习方式、丰富的教学资源和快捷的师生交流渠道。对于老师而言,及时的教学反馈和高频的教学互动可有效提高教学质量,同时在帮助学生解答疑问时,也促使教师不间断的思

考和学习,从而不断提高教学水平。

3 讨论

混合式教学模式的课程设计与实践表明,该模式下学生的课程通过率更高、学习兴趣更强、综合能力提升更快^[10]。与传统教学方式相比,学生学习的主动性、自我表达能力、合作学习能力均有明显提升,可有效促进知识的获得和保持^[11]。多项教学研究证明,大学生更喜欢在具有视听资源的平台上就学习主题进行头脑风暴,然后通过课本或网络平台进行自主学习,最后通过课堂教学或讨论交流对知识进行理解和消化^[12]。因此,只有充分发挥传统课堂教学与传统在线教学二者的优势,才能最大化

提高教学效果。本教研室基于“互联网+教育”理论的提出与不断实践,在本校的生理学教学中构建起了“线上、线下”、“课上、课下”结合的混合式教学方法。这种教学方式使学生的生理学学习过程更加自主化、智慧化和个性化,即使面对新冠疫情等突发情况影响,也可实现“停课不停学、停课不停教”。混合式教学课程建设和应用不仅提高了生理学理论课程的教学质量与效果,线上线下的融合方式对生理学实验课程的教学效果也具有极大地促进作用。

综上所述,本教研室在生理学课程混合式教学改革过程中,不断完善和构建以学生为中心的教育教学方法和理念,数据化和信息化的管理使得教师对学生学习过程的掌握更加精确,课程考核手段更加多样。数字化教育过程使学生学习兴趣不断增加,学习效率不断提高。未来,教育模式必然朝着校内校外联通、线上线下互联的方向发展^[13]。今后的混合式教学模式对优质数字化资源需求将会急剧增加,教学管理将逐步向教学数据管理转变,以不断满足日益增长的学生个性化发展需求。伴随教育数字化转型,今后的生理学课程混合式教学实践需要朝着教学内容多样化、教学供给单元碎片化、教学供给方式空间化的方向发展,不断加强教育供给侧改革,将智慧校园建设与课程数字化建设紧密联合,促进高校教育教学改革进一步发展。

参考文献:

- [1] 赵茹茜. 动物生理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2020(6):1.
- [2] 张少斌. 生物化学实验线上线下混合教学模式探索与实践[J]. 生物学杂志, 2021, 38(6):123-126.
ZHANG SH B. Exploration and practice of online and offline mixed teaching mode of biochemistry experiment[J]. Journal of Biology, 2021, 38(6):123-126.
- [3] ISLAM M K, SARKER M F H, ISLAM M S. Promoting student-centred blended learning in higher education: A model[J]. E-Learning and Digital Media, 2022, 19(1):36-54.
- [4] 杨芳, 张欢瑞, 张文霞. 基于 MOOC 与雨课堂的混合式教学初探—以“生活英语听说” MOOC 与雨课堂的教学实践为例[J]. 现代教育技术, 2017, 27(5):33-39.
YANG F, ZHANG H R, ZHANG W X. A study on the blended learning based on MOOC and rain classroom—Taking the teaching practice of “conversational English skills” MOOC and rain classroom as an example[J]. Modern Educational Technology, 2017, 27(5):33-39.
- [5] 许德泓. 本科院校推进混合教学改革的影响因素研究—基于福州大学的案例研究[J]. 中国电化教育, 2016(12):141-145.
XU D H. Exploring influential factors on implementing blended learning in higher education—a longitudinal case study of Fuzhou university [J]. China Educational Technology, 2016(12):141-145.
- [6] 史小莲, 陈莉娜, 李冬玲, 等. 基于翻转课堂的药理学混合式教学为学生赋能的探索[J]. 医学教育研究与实践, 2022, 30(5):630-633.
SHI X L, CHEN L N, LI D L, et al. Practice and exploration of empowering students with blended teaching in pharmacology [J]. Medical Education Research and Practice, 2022, 30(5):630-633.
- [7] ALAMMARY A. Blended learning models for introductory programming courses: A systematic review [J]. PLoS One, 2019, 14(9):e0221765.
- [8] 部原, 武小椿, 刘霞, 等. 基于 THEOL 平台的生物化学课程混合式教学改革实践[J]. 生物学杂志, 2020, 37(2):123-126.
GAO Y, WU X CH, LIU X, et al. Practice of blending learning reform of biochemistry course based on THEOL platform [J]. Journal of Biology, 2020, 37(2):123-126.
- [9] 国家图书馆研究院. 中国互联网络信息中心发布第 50 次《中国互联网络发展状况统计报告》[J]. 国家图书馆学刊, 2022, 31(5):12.
- [10] 饶冬梅. 基于雨课堂的混合式教学在临床医学专业生物化学教学中的应用研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2021(8):25-27.
RAO D M. Research on the application of mixed teaching based on rain class in biochemistry teaching of clinical medicine specialty[J]. China Journal of Multimedia & Network Teaching, 2021(8):25-27.
- [11] BROCKMAN R M, TAYLOR J M, SEGARS L W, et al. Student perceptions of online and in-person microbiology laboratory experiences in undergraduate medical education[J]. Medical Education Online, 2020, 25(1):1 710 324.
- [12] 张蕾, 陈玉香, 于海业, 等. 智慧教学与 BOPPPS 模型结合的环境类通识课程混合式教学设计[J]. 长春师范大学学报, 2023, 42(2):138-142.
ZHANG L, CHEN Y X, YU H Y, et al. Hybrid teaching design of environmental general courses based on wisdom teaching and BOPPPS model [J]. Journal of Changchun Normal University, 2023, 42(2):138-142.
- [13] 教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2018(4):118-125.