•专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX202004146

www.dxhx.pku.edu.cn

有机化学与实验课程在线“双练教学”模式的探索与实践

陈立^{1,*}, 周金梅², 胡菁³, 陈毅辉¹, 林敏², 阮永红², 郑锦丽², 魏爱琳²¹ 厦门大学化学化工学院, 福建 厦门 361005² 厦门大学化学国家级实验教学示范中心, 福建 厦门 361005³ 厦门大学现代教育技术与实践训练中心, 福建 厦门 361005

摘要: 在有机化学与实验在线课程中, 采用课前、课后开放式或半开放式小测验, 在网络教学平台上探索以练促学的“双练教学”模式。通过“双练教学”, 学生的学习状态、自信与积极性得到了改善和提高。同时, 教师通过在线学生成绩数据分析、问卷和互动反馈, 及时了解和掌握学生的学习状况并适时调整教学内容, 在线上教学中取得了良好的效果。

关键词: 有机化学; 有机化学实验; 双练教学; 在线教学

中图分类号: G64; O6

Exploration and Practice of Online “Dual Quizzes Teaching” Mode of Organic Chemistry and Laboratory Courses

Li Chen^{1,*}, Jinmei Zhou², Jing Hu³, Yihui Chen¹, Min Lin², Yonghong Ruan², Jinli Zheng², Ailin Wei²¹ College of Chemistry and Chemical Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian Province, P. R. China.² National Demonstration Center for Experimental Chemistry Education, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian Province, P. R. China.³ Integrated Network Teaching Platform, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian Province, P. R. China.

Abstract: In the online organic chemistry and laboratory courses, the open or semi open quizzes before class and after class are adopted to explore the “dual quizzes teaching” mode on the network teaching platform. As the progress of “dual quizzes teaching”, students’ learning weakness, confidence and enthusiasm are improved continuously. Through the analysis of online students’ learning data, questionnaire and interactive feedback, the teachers can evaluate the learning situation of the students and regulate instructional content in time. As a result of teaching online, the “dual quizzes teaching” mode has achieved highly positive effect.

Key Words: Organic chemistry; Organic chemistry laboratory; Dual quizzes teaching; Online course

随着现代信息技术的发展, 应用网络进行线上教育已成为高校教学的一种趋势。但是, 对于高校理科的线上教学, 特别是化学的理论和实验课程, 在教学模式和教学手段上有自己的特点, 很多高校对此进行了不少有益的探索^[1-4]。

2020年初不期而遇的新冠肺炎疫情, 在“停课不停教、停课不停学”中^[5], 把教师推到了在线教学的第一线。虽然最初略有仓促, 师生们对线上教学的教学模式与教学平台尚有生疏, 但经过一

收稿: 2020-04-30; 录用: 2020-05-11; 网络发表: 2020-05-18

*通讯作者, Email: chenliamoy@hotmail.com

基金资助: 厦门大学第七批校级在线开放课程建设项目

段时间线上教学实践中的摸索,逐渐适应了新的教学环境。

线上教学师生间缺乏面对面的直接交流,因此,如何在不增加学生额外学习负担前提下,调动学生学习的自主性和积极性是我们在线上教学实施中面临的挑战。

本文报告了我们在非化学专业的“有机化学”和“有机化学实验”课程的在线教学中,通过以课前-课后小练测的“双练教学”模式所进行的实践与探索。

1 网络教学平台的选用

一个网络顺畅,平台稳定,可在线练习或测验、成绩分析,动态掌握教学效果与学生学习状况的线上教学平台是成功实现线上教学的重要因素^[6]。

由于疫情,完全线上教学成为唯一选择。有些学校采用了 MOOC、慕课堂和 QQ 群进行线上教学^[2,3]或一站式的慕课在线教学^[4]。我们根据自己的具体情况,主要在钉钉平台和中国大学 MOOC 网络平台进行有机化学和有机化学实验理论部分的线上教学。教学实践表明可直播网课的钉钉平台得到了绝大部分学生的认可。

2 线上“双练教学”模式的应用与探索

2.1 “双练教学”模式

在我们对学生的问卷调查中(表 1),教、学之间缺乏互动的最大的问题是学生(74%)对所讲授的内容没有完全吸收,羞于启口提问。事实上,即使在课堂教学中,交流互动比较多的也是集中于平时学习较好的学生中,公开的交流互动较少。

表 1 关于“在上课期间,您不经常与老师互动的原因”的问卷调查结果

选项	小计	比例
听不懂老师讲的内容,不好意思进行互动	29	56.86%
对所学知识都能很好地掌握,没有疑问,不需要经常进行互动	13	25.49%
经常走神,对听课内容略知一二,不想互动	9	17.65%
本题有效填写人次	51	

造成这种现象的一个主要原因是学生的课前预习不到位,课后不能及时消化吸收所学知识,发现问题与难点,进而影响到教、学之间的互动。在线上教学中,这类问题更为突出。

同时,在教学实践中,也注意到存在一部分学生,尽管在中学阶段的学习成绩不错,但进入大学后,因不能及时适应大学的学习方式,未能跟上学习进程或遭遇了过多的遇挫体验,而导致对学习的缺乏自信、放弃努力和逃避倾向。因此,借助网络教学的技术特点,探索合适有效的教学模式,促进学生改进学习态度与状况,充分激发学习潜能,是我们在线上“双练教学”中思考的一个重要方面。

“双练教学”模式的教学目标是通过教学内容的设计,学生以练促学,举偏补弊,精进不休,增强自信,形成良性的学习循环,达到自我可取的学习高度。我们线上教学的“双练教学”模式是通过课前预习练测、课后综合练测对将学、已学知识点进行练测而实施,教学流程如图 1 所示。

图 1 有机化学/实验在线课程教学流程

为此, 我们根据线上教学平台的特点和学生的现状, 探索教学模式、教学内容、题库建设与练测形式的合理设计。

与线上教学相比, “双练教学”课堂教学中实施受到一定的局限(表 2)。因此, “双练教学”更适合于全线上或线上-线下混合教学。

表 2 线上线下“双练教学”形式比较

比较内容	线上教学	课堂教学
课时与学习状态	灵活, 课内外环境差异小, 易延续	有限, 课内外环境差异大, 课后不易延续
练测环境	相对独立	座位相邻
练测模式	可多次练测	单次练测
练测范围	广, 题库随机抽题, 题目重复度小	狭, 题目数量及范围有限
学生心理接受度	较易, 常多次刷题	较排斥, 不易多次练测

2.2 准“双练教学”模式的实施

由于一些课程的特点, 如实验课, 综合练测难以在课后立即进行而只能另行择时安排, 只有课前练测的准“双练教学”便于实施。同样, 准“双练教学”也较适用于线上-线下混合教学。

有机化学实验的在线课程就是尽可能将实验理论、基本操作安排于课前的线上学习, 以解决以往长期存在的如学生课前预习不够, 实验中机械操作或盲目模仿, 疏于观察、记录, 报告文档不规范等问题^[7]。在教学实施中, 我们针对每个实验的基本原理、安全知识及基本操作, 制作了相应的课件, 基本操作短视频(3 min 以内)以及练测题库。练测题目既围绕着实验所涉及的知识点、基本操作, 也适度地安排些开放性的内容, 学生可以通过查阅资料而解答, 鼓励学生摆脱完全依靠课本的学习方式。

例如, 学生在预习实验理论知识、基本操作之后, 在限时内可多次地对题库生成的练测卷进行课前预习练测, 直至通过。在练测设置上, 适度提高通过分数, 以通过后的最好成绩计分, 鼓励学生反复练测。学生完成练测后可以查对答案, 从中发现薄弱环节。由于练测题目随机生成, 每次练测学生可能遇到不同的题目, 从而达到以练促学, 加深巩固相应知识点的学习目的, 又不至于感受到过大的学习压力。在练测中, 学生还可以从自身学习的不断进步中提升学习热情和自信心。学生在通过练测后, 可以下载打印实验预习、实验报告二合一的文档(未通过者只能手书预习及实验报告)。对于此类教学模式, 学生回应积极, 认为多次刷题可以强化对知识点的记忆。而二合一的实验预习-实验报告, 减少重复的文字工作内容, 又规范了学科文档, 更是受到学生的欢迎。

2.3 “双练教学”模式的实施

在有机化学课的线上“双练教学”中, 针对学生在学习中存在的类似问题, 设计了课前预习练测、课后综合性练测两类练习(表 3)。

表 3 线上课前-课后“双练”形式比较

比较内容	课前预习练测	课后综合练测
练测内容	将学知识点及与之有关的已学内容	已学知识点, 作业及综合内容
练测难度	相对容易	难度稍高
练测题数	~10	~15
练测模式	时限内可多次练测	时限内可多次练测
练测时间	课前 24-48 小时	课后 1-2 小时
答案与解释	交卷后可看	测试结束后可看
练测成绩	通过后最高分	通过后最高分

第一类属课前热身预习练测,侧重于预习将学知识点与温习已学相关的内容,题数一般 10 题左右,难度较低。考虑到过早预习,容易忘记,一般安排在课前 24—48 小时进行热身的练测。练测形式与有机化学实验在线开放课程课前练测相似。学生通过练测,既可以对即将学习的内容有初步的概念和了解,同时对与之相关的已学知识点进行了温习。

例如,在卤代烃的章节即将进行亲核取代反应的内容学习前的课前热身练测中,我们安排了有关亲核试剂/反应的概念,以及前面所学章节的与亲电试剂/反应的概念进行对比练测,练测内容如“亲核试剂与亲电试剂的概念与差异”“亲核取代反应主要有类型”“取代与消除的竞争性”等。

第二类练测属于课后的综合性练测,练测时间设置较短,侧重练测已学章节的知识点,练测的内容具有适当的难度和综合性。学生同样可以在限制时间内反复练测至通过为止,但只能在练测结束时间过后才能看到答案。因此,学生只有较全面地掌握所学知识才能获得较好的成绩。通过这类练测,检验学生的作业完成及知识点的掌握情况,并可以分滤出独立学习能力较强的学生,掌握和评估教学效果与学生实际的学习状况。也可以帮助学生在练测中发现不足,拾遗补缺,提高自主学习能力。

除了线上教学中的“双练”推动外,通过如“壹课壹题”栏目,在交流群中投放些难度较高的综合题目,鼓励学生交流作答,为较优秀的学生提供提升学习的平台,以调动不同层面学生的学习积极性。

2.4 线上“双练教学”模式实施评估

线上“双练教学”正是充分发挥线上的练习与测试的技术所长而实施的;但在课堂教学中,“双练教学”因受课时及座位空间的限制,难以有效地进行应用实施。从问卷调查所反馈的结果来看,线上教学的“双练教学”模式受到了大部分学生的欢迎,取得了较好的教学效果。约 75%学生对“双练教学”评价积极正面(表 4),约 85%的学生认可这种练习与测试的模式,超过 62%的学生选择了愿意接受每周 1 次练习与测试(表 5)。同样,网教平台上的练测数据显示学生们乐于接受并积极参与“双练教学”,平均单次练测学生参与的次数达到 5 次以上,还有些学生甚至达到 10 次以上。

表 4 关于“您觉着每次课的小测是否有助于您对所学知识的掌握”的问卷调查结果

选项	小计	比例
有帮助,可以督促我学习	44	74.58%
一般,有没有小测都没时间复习	15	25.42%
本题有效填写人次	59	

表 5 关于“您认为一门课程线上测试的情况应该是”的问卷调查结果

选项	小计	比例
每次上课都测试	7	13.73%
每周固定 1 次	25	49.02%
两周固定 1 次	11	21.57%
不测试	8	15.69%
本题有效填写人次	51	

线上“双练教学”的另一个优势是教师作为管理者可以通过后台的数据分析,了解每个学生的阅读课件时间、回放课程直播时间、完成练测时间和次数、错题分布等学习状况。并针对学生学习中的薄弱点和存在的问题,在平台上提供定点提醒、答疑、辅导和练测。例如,在某次练测中,发现某学生在多次练测中错率较高的题型是 R/S 命名,教师随即在与该生的私聊沟通中印证了该生对

该部分的知识点确实掌握不全面。在跟进的辅导中,向该生点发了相关练习,实时指导,使学生较好地掌握了相关的知识点。由于线上交流的便利性,教师和学生之间沟通的渠道更直接方便。作为教师,在夜深人静之时接到学生的学习问询,在解答之余也不免为学生的勤奋感到些许暖心。因此,如果充分应用线上教学的优势进行教学,教师须在教学上投入更多的时间。

从近期对学生问卷调查的结果来看(表 6),绝大部分学生(94%)已适应了“双练教学”的线上教学模式,并且能在线上学习中掌握课程知识点和保持积极的学习精神,甚至还有过半(84%)的学生对疫后的线上教学不持排斥态度(表 7)。无论如何,毕竟当前的完全线上教学是一种不得已而为之的过渡之计,人与人之间的面对面交流是网络所不能替代的,绝大部分学生(92%)还是对采用“线上-线下”的混合式教学最为期待(表 7)。学生对“双练教学”模式的正面回应,也是对我们探索与实践该教学模式初衷的肯定:让学生在“双练教学”中以练促学,并在测练中感受到学业进步的快乐,增加学习的自信心。

表 6 关于“学生对自我在线学习能力的评价”的问卷调查结果

题目\选项	完全能够	能够	基本能够	不能够
是否能适应线上教学方式	12 (23.53%)	22 (43.14%)	14 (27.45%)	3 (5.88%)
是否能按时上课并认真听讲	10 (19.61%)	26 (50.98%)	13 (25.49%)	2 (3.92%)
是否能按时完成课程作业和测试	14 (27.45%)	23 (45.1%)	14 (27.45%)	0 (0%)
有问题是否线上及时请教老师或者同学	7 (13.73%)	16 (31.37%)	22 (43.14%)	6 (11.76%)
是否能保持积极的学习态度	6 (11.76%)	25 (49.02%)	14 (27.45%)	6 (11.76%)
是否能通过线上学习掌握课程知识点	3 (5.88%)	23 (45.1%)	24 (47.06%)	1 (1.96%)
本题有效填写人次	51			

表 7 关于“疫情过后,您对继续采用线上教学的态度”的问卷调查结果

题目\选项	非常接受	接受	一般	不接受
继续采用线上教学	6 (11.76%)	15 (29.41%)	22 (43.14%)	8 (15.69%)
采用“线上+线下”混合式教学	12 (23.53%)	24 (47.06%)	11 (21.57%)	4 (7.84%)
本题有效填写人次	51			

最后,在线上教学的学生成绩评估体系中,适当增加平时学习成绩的分数比例,有利于鼓励学生以练促学,增强自主学习能力与学习积极性,达到“双练教学”的教学目标。

随着国内疫情防控取得决定性的胜利,教学工作转入常态化是一个必然的趋势。今后教学模式的重点将逐步转回课堂,如何应用这次完全线上“双练教学”模式的经验成果,将是一个新的课题。

3 结语

“双练教学”模式经过一段时间的教学实践在以下方面取得了积极的成效:

- 1) 为“双练教学”模式制作了针对性的教学微视频课程和相应的课件;
- 2) 为“双练教学”模式建立了完整的练习测试模式与题库;
- 3) 充分应用网络教育平台,以练促学,促进学生自主的课前预习与课后学习;
- 4) 通过教学实践,验证了有机化学及实验在线的“双练教学”模式的设计理念与积极的教学效果;
- 5) 在“双练教学”的实施中,教师通过线上教学后台的学生练测数据分析、问卷调查和互动反馈,了解和掌握学生的学习状况,及时加以调整,建立了一套相对客观的学生成绩与教学效果的评

估体系。

“双练教学”线上教学模式中充分应用网络教学的优势,既可以使学生学习和巩固所学知识,又可以让教师和学生了解到学生学习中的薄弱环节。不足之处是现在的网络教学平台在练习与测试中无法展示、绘写和识别化学结构式,不能完全代替化学课程的线下测练。

在疫情过后的常态化教学中,我们将总结和借鉴此次线上“双练教学”的经验,充分应用线上、线下教学的各自优势,进一步完善“双练教学”,努力探索鼓励学生积极学习、感受进步、增强学生学习热情与自信心的教学模式。

参 考 文 献

- [1] 李兴华, 刘治彤, 唐梦寒, 朱成建, 俞寿云. 大学化学, **2020**, 35 (5), 24.
- [2] 武全香, 惠新平. 大学化学, **2020**, 35 (5), 48.
- [3] 鲁立强, 帅琴, 李季, 邱海鸥, 彭月娥. **2020**, 35 (5), 15.
- [4] 曹敏惠, 石炜, 江洪, 徐胜臻. 大学化学, **2020**, 35 (5), 147.
- [5] 关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见. [2020-02-05].
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202002/t20200205_418131.html.
- [6] 韩锡斌, 葛文双, 周潜, 程建钢. 中国电化教育, **2014**, 324 (1), 61.
- [7] 胡菁, 周金梅, 陈立. 大学化学, **2020**, in press. doi: 10.3866/PKU.DXHX202001005