

基于超星学习通的物理化学 BOPPPS 教学模式改革实践

王晴*, 张兴桃, 钱玉梅, 王维维, 徐礼生, 袁维风, 王文婷

宿州学院生物与食品工程学院, 安徽 宿州 234000

摘要: 随着智能手机的普及, 借助手机进行课堂教学逐渐成为一种趋势。超星学习通就是针对高校师生教与学的习惯和需求研发制作的应用软件, 不仅适用于课堂教学, 还便于课下学习, 活跃课堂氛围, 便于师生互动, 拉近师生距离。BOPPPS教学模式以完成教学目标为核心, 构建了引入式教学、教学目标、前测、参与式互动教学、检验评估和总结等确保课堂成功的六大要素, 须采用形式多样的教学手段来实现师生全方位参与式的互动教学, 这正是超星学习通的优势。因此, 将超星学习通运用于BOPPPS教学模式有着不可预期的效果。本文以物理化学课程为例, 介绍了如何应用超星学习通进行BOPPPS教学, 为新时期的混合式教学提供了一个可操作的案例, 并取得了良好效果。

关键词: 超星学习通; BOPPPS; 实践; 物理化学

中图分类号: G642.0; O6

Practice of the BOPPPS Teaching Mode in Physical Chemistry Based on APP Named Chaoxing Learning

WANG Qing*, ZHANG Xingtao, QIAN Yumei, WANG Weiwei, XU Lisheng, YUAN Weifeng, WANG Wenting

School of Biological and Food Engineering, Suzhou College, Suzhou 234000, Anhui Province, P. R. China.

Abstract: It has become a trend to use the mobile phone in teaching. Chaoxing learning, which is a custom designed APP for teachers' and students' demands, can be used on and after class. It can active the atmosphere in classroom and reduce the distance between teachers and students. In Canadian Teacher Training (ISW) the BOPPPS teaching mode is widely used. The mode is constructed with the six elements, i.e., bridge-in, objective, pre-assessment, participatory learning, post-assessment and summary, and applies these elements to ensure the success of the teaching goal. In the practice of the BOPPPS teaching mode, the teaching process should be designed in order to reach the teaching target, and abundant and participatory teaching methods should be applied to achieve interaction with students that is necessary for the goal of the teaching goal. According to this, the application of Chaoxing learning to BOPPPS teaching mode has an unexpected effect. In this paper, we took an example of the Physical Chemistry to illustrate how to use Chaoxing learning in the BOPPPS teaching mode. It provided a workable case for the hybrid teaching in new period and work well.

Key Words: Chaoxing learning; BOPPPS; Practice; Physical chemistry

1 改革背景

调查表明, 中国大学生每天用在智能手机上的时间约为 5 小时 17 分钟, 占一天全部时间的 22%,

收稿: 2018-01-31; 录用: 2018-04-24; 网络发表: 2018-05-03

*通讯作者, Email: wangqing@ahsutc.edu.cn

基金资助: 安徽省精品资源共享课程(2016gsk146); 安徽省教学研究项目(2016jyxm1038); 安徽省卓越人才教育培养计划(2016zjjh065); 安徽省教学研究项目(2017jyxm0507); 安徽省大学生创客实验室建设计划(2016ckjh198); 宿州学院虚拟仿真实验教学中心(szy2015fz01)

多数大学生每天用手机玩 QQ、微信、游戏等,很少有人利用手机学习^[1],即便在课堂上,很多学生低头玩手机,导致听课效率极低。面对这些“互联网时代原著民”的大学生,学校对手机和移动技术如果能够善加利用,就可以变被动为主动,极大地拓展教学空间,进行跨越时空的学习,有效打通课内课外,增强教学中的交互。移动终端将会成为高效的教学信息化工具,成为创新传统课堂教学模式,提升教学质量与教学效率的利器^[2]。超星学习通在这样的背景下应运而生,它包括教师端和学生端,教师创建课程,学生加入课程。教师制作个性化且辅助课堂教学的学习资源,如制作微课视频和 PPT 课件,并将这些学习资源通过超星学习通后台上传完成课程构建,学生可以随时随地利用电脑和手机等网络终端设备进行学习。在教师端,可以组织活动,如签到、选人、测验、评分、任务活动、直播、话题等。其中,签到为实时签到,教师每开始一堂课,发起实时签到活动即可知晓来上课的学生人数。同时,在教师电脑端,对学生登陆超星学习通平台的学习情况进行大数据分析,以图表的形式直观展现出来,教师可通过超星学习通平台进行直播答疑、个性化辅导等^[3-5]。

超星学习通仍处于试行阶段,对于其教学效果有待于验证,笔者调查了五所高校的 50 位教师,结果如图 1 所示,其中 76% 的教师认为学习通对教学有积极影响,表明学习通在移动教学改革中具有极大的潜力,10% 的教师认为学习通对教学有消极影响,14% 的教师认为学习通并没有实质地提高教学效率。首要原因是学生参与度低,对教师上传的视频和资料完成度不高,反而利用学习通中的群聊做其他事,其次是减慢教学进度,虽然学习通使教学更智能化,但需花费大量时间构建课程,课堂上还免不了控件的操作和意外情况的发生,使得教师完成不了教学任务。此外,还有网络卡顿等其他客观原因。而学习通的某些消极影响可能与其使用不恰当有关,还可能与具体的教学方法和教学模式有关,因此,应针对具体问题探索出一条能最大程度发挥学习通优点的教学模式。

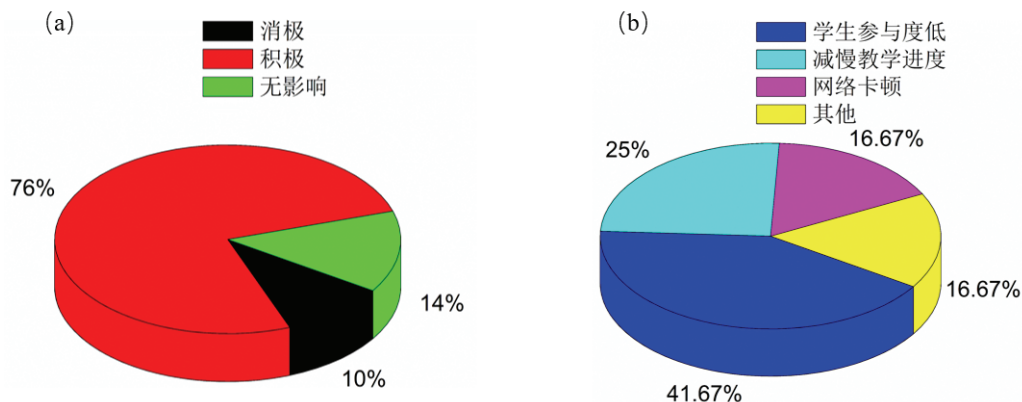


图 1 学习通使用效果调查分析

(a) 学习通教学效果调查结果; (b) 学习通消极影响的原因调查结果

加拿大教师技能培训(ISW)中广泛采用的 BOPPPS 教学模式以完成教学目标为核心,构建了引入式教学、教学目标、前测、参与式互动教学、检验评估和总结等确保课堂成功的六大要素,该教学模式实践性和可操作性强,为教师提供了一个指导课堂教学各个环节的理论体系,使得课堂教学的安排更加条理化、合理化。在 BOPPPS 教学模式的实践环节中需要开展有针对性的教学过程设计、采用形式多样的教学手段来实现师生全方位参与式的互动教学^[6],很多高校也鼓励教师将新时代下的新教育手段和新教育技术融入到教学中。因此,结合超星学习通的优势和存在的问题,笔者将其应用于 BOPPPS 教学模式的构建,对试点班级和对照班级对比分析,取得了良好的教学效果,为新时期的教学改革提供了一个可操作的案例。

2 教学实践

近年来,随着我国高等教育的不断发展,课程教学体系和教学内容的改革对物理化学的教学提出了更高的要求。笔者在物理化学教学实践基础上,尝试采用依托超星学习通的 BOPPPS 教学模式,打破教师、学生、教学资源之间的时空限制,下面以物理化学中的“相律”为例,介绍如何使用学习通进行 BOPPPS 模式教学。

2.1 课前任务

在学习通中上传相关资料,布置学生观看学习通上传视频(图 2),查找文献资料,了解丙烯-丙烷精馏塔的作用与工作原理,在学习通作业/检测中提交,教师查看和批改学生提交作业。



图 2 课前任务

2.2 引入新课(Bridge-in)

即正式进入课程教学之前的引言环节。作为一节课开头,设置引言环节的目的在于更好地吸引学生注意力,引导学生产生强烈的学习兴趣和学习动力,促使学生关注即将开展的核心教学内容^[6]。课前上传视频中展示的是丙烯-丙烷精馏塔,学生们课前通过查询文献资料了解到,它用于物质分离,从而生产出丙烯和丙烷。由此可见,在化工生产中,物质的分离已成为一个不可缺少的环节。在这个过程中,经常会遇到液体的蒸发、蒸气的冷凝、固体的溶解等过程,这些都与相变有关。所以,相平衡在实际化工生产中具有非常重要的意义,要掌握相平衡,首先要来学习相平衡所满足的普遍规律——相律。

2.3 教学目标(Objective)

即建立该课堂的学习目标和预期达到的结果。教师言简意赅地阐明学习目的、传达教学目标,特别是课程的重点知识和学习价值,通过明确告知学生通过这节课能够学到什么或者即将学会做什么,从而让学生明确掌握学习的方向。

了解相、组分数和自由度数的基本概念并会分析;了解相律的推导过程;掌握相律在相平衡中的应用。

2.4 前测(Pre-assessment)

即在建立学习目标之后对学生开展的先测或摸底。摸底可以通过问卷、考试、作业、提问甚至讨论等各种方式开展,其目的在于准确掌握学生的知识基础以及对课堂待讲授教学内容的了解程度,并根据课程目标的需要和学生的状况及时调整讲课思路。对于教师来说,通过摸底有助于了解学生的兴趣与能力,协助调整讲课内容的深度与进度;对于学生来说,通过摸底有助于向教师准确传达其基础能力和学习愿望,促进教师授课方式的及时改进,从而通过师生双方的密切配合奠定课堂教学目标有效达成的基础。

在大一的无机与分析化学课程中, 学生们已经接触到相的概念, 在课前利用学习通, 通过对三道例题的投票问卷来检测学生关于相平衡基础知识的掌握情况。

问卷结果显示(图 3): 大部分学生在之前的课程中已经了解相的概念并会简单的相数分析; 但仍有少部分学生对相的概念理解有误, 甚至模糊不清, 因此在教学的过程中应该注意纠正, 从学习通中了解基础薄弱学生名单, 在教学过程中注意本部分学生的掌握情况。

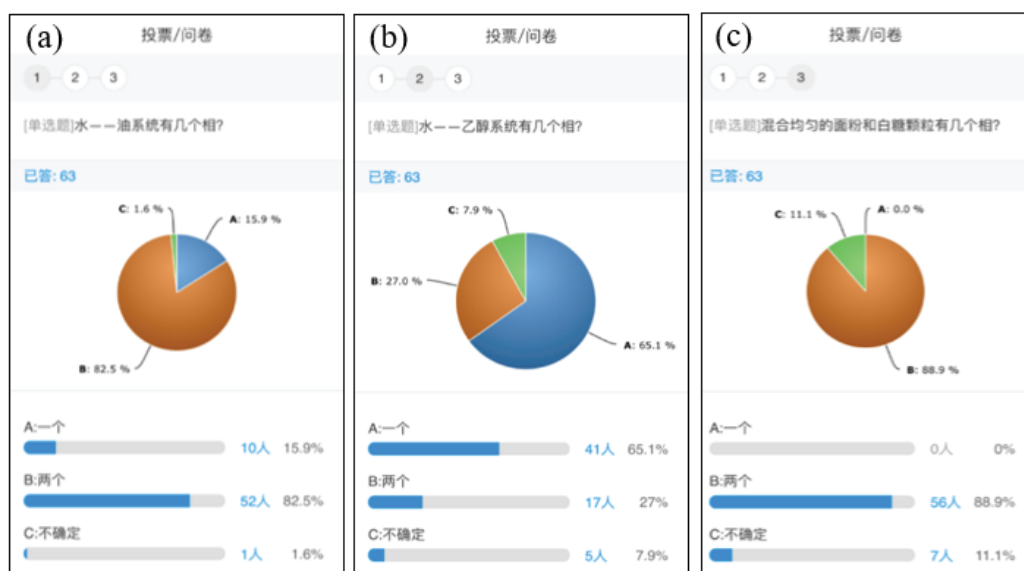


图 3 学习通中例题投票问卷结果

(a) 例题 1 投票/问卷结果; (b) 例题 2 投票/问卷结果; (c) 例题 3 投票/问卷结果

2.5 上课签到

采用学习通中的签到控件发起学生签到, 用时不到 1 min, 改变了传统对着名单点名的模式, 既节省了时间, 又便于统计。

2.6 参与式学习(Participatory Learning)

师生参与式学习, 该环节主要通过师生互动来实现课程核心内容的交互式学习。参与式学习环节作为课堂教学的核心, 要求教师能够随机应变、灵活运用各种教学媒介和资源, 善于采用各种合理的教学策略来创造一个轻松活泼的学习环境, 鼓励更多的学生主动参与到教学环节, 从而帮助学生达到既定学习目的, 实现课堂教学目标。

在课前练习中我们知道水和油通常包含两个相, 水和乙醇通常包含一个相, 再结合其他例子, 请学生们讨论: 你觉得应该怎么给相下个定义? (展开讨论 2 min, 并通过学习通选人及摇一摇控件请学生回答)。根据回答情况, 在学习通个人积分中给其加分。

物种数: S , 系统中所含物质的种类数; 化学反应数: R , 各物种之间实际存在的独立的化学反应个数; 浓度限制条件: R' , 在同一相中, 除了浓度归一化外, 其他固定不变的浓度关系; 组分数: K , 定义为: $K = S - R - R'$; 自由度: f , 在保证系统相态不变的条件下, 系统的独立变量个数^[7]。

在讲解清楚基本概念的基础上, 展开讨论: 任意含 S 个物种, φ 个相的相平衡系统, 描述系统的总变量数和其中不独立数是多少, 并使用学习通投票问卷控件了解整体作答情况。最终讨论出描述系统的总变量有 $(S\varphi + 2)$ 个, 不独立的有: 1) 每个相均满足归一化条件 $\sum x_B = 1$, 所以有一个不独立浓度。共扣除 φ 个不独立浓度; 2) 对任一物质 B , $\mu_B(1) = \mu_B(2) = \cdots = \mu_B(\varphi)$, 有 $(\varphi - 1)$ 个关于 μ_B 的等式, 即 $(\varphi - 1)$ 个关于 T 、 p 、浓度的方程, 所以有 $(\varphi - 1)$ 个不独立变量。共扣除 $S(\varphi - 1)$ 个不独立

变量；3) 有 R 个化学反应：一个反应，即有 $\sum \nu_B u_B = 0$ ，所以共有 R 个关于化学势的方程。共扣除 R 个不独立变量；4) 有 R' 个浓度限制条件：共扣除 R' 个不独立浓度。所以将其中不独立的分别扣除得到 $f = (S\varphi + 2) - \varphi - S(\varphi - 1) - R - R' = (S - R - R') - \varphi + 2$ ，即 $f = K - \varphi + 2$ [8]，这便是学生们自己推导出来的相律。

结合上述知识，继续展开讨论相律与实际生产中的联系和应用，并使用学习通选人控件请学生回答并积分。

2.7 教学效果检验(Post-assessment)

即在此次课堂快要结束之际及时对学生开展的检验或评估。通过有针对性的测评方式检验学生的学习状况，了解学生本次课的学习效果是否达成上课时既定的教学目标。

检验学生的掌握情况：使用学习通投票/问卷控件，控件结果显示(图 4)：仍有 39.7% 的学生对本节知识点掌握有偏差，其可能混淆了组分数和物种数的概念。因此，应在课上及时纠正，并在下节课给学生讲解为什么要引入组分数的概念，以及组分数与物种数的区别。检测教师的教学方法：使用学习通投票/问卷控件，让每一位学生及时对本节课的教学方法是否得当，是否存在哪些疑惑，给出建议，便于教师改正。

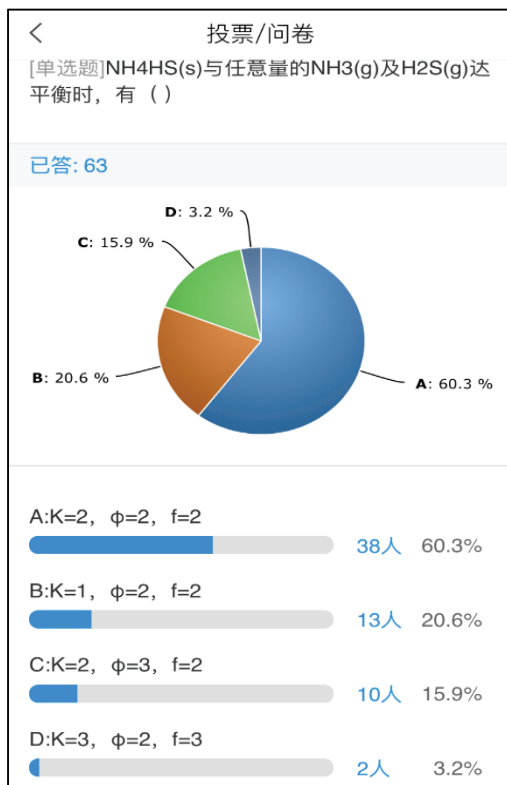


图 4 检验统计结果

2.8 小结(Summary)

即对本次课堂进行总结。通过简练地总结课堂教学的知识点或技能要点，整理并回顾授课内容以进一步巩固学习目标。课堂总结起着承前启后的作用，任课教师带领学生总结课堂内容、整合学习要点、布置课后作业、预告下次课的教学内容，并对下一次课堂教学所需要准备的工作提出要求，因此课堂总结既是对本次讲课内容的小结，也是下次课内容的引言。课堂总结环节的时间不宜太长，同时也可以针对本次课讲课目标的达成度情况进行简要的分析，并对下次课的教学过程提出新的期

望和要求。

本节课我们学习了相律及其应用，相律是所有相平衡系统必须满足的普遍规律，那针对不同系统，例如单组分系统和二组分系统又分别满足什么规律，我们下节课再来学习。

六大基本要素的英文首字母“B”“O”“P”“P”“P”“S”连在一起即组成了“BOPPPS”教学模式的英文缩写，上述六个模块连贯构成了一个有效的完整课堂过程。

3 教学效果评价

利用学习通控件进行的BOPPPS模式教学，使课堂气氛活跃；学生们热情高涨，积极参与，从学习的客体转变成学习的主体；使课堂教学模式由“以教为主”转变为“以学为主”。为了较为全面地评价这种教学模式的教学效果，在课程学习结束的期末闭卷考试后，成绩经两个样本的均值差异 t 检验进行统计处理，用平均值 $\pm$ 标准差表示。另外对试点班级学生进行了问卷调查。

3.1 期末考试成绩分析

试点班级和对照班级均为2016级同一专业本科生，随机分班。期末试卷由教研室教师采用流水作业批阅，成绩如表1和图5，均呈正态分布，试点班级平均分高于对照班级6.47分。由表2的统计分析结果可知，试点班考试平均分显著高于对照班，表明试点班所采用的教学模式可以提高学生的考试成绩，能使学生更好地掌握物理化学知识。

表1 试点班级与对照班级考试成绩对比

试点班级			对照班级		
分数段	人数	百分比/%	分数段	人数	百分比/%
0-9	0	0.00	0-9	0	0.00
10-19	0	0.00	10-19	0	0.00
20-29	0	0.00	20-29	1	1.64
30-39	1	1.56	30-39	4	6.56
40-49	2	3.13	40-49	6	9.84
50-59	14	21.88	50-59	7	11.48
60-69	26	40.63	60-69	30	49.18
70-79	13	20.31	70-79	8	13.11
80-89	6	9.38	80-89	5	8.20
90-100	2	3.13	90-100	0	0.00
最低分: 38	考试人数: 64	区分度: 0.2794	最低分: 24	考试人数: 61	区分度: 0.3125
最高分: 91	平均分: 65.73	难度: 0.3427	最高分: 82	平均分: 59.26	难度: 0.4074

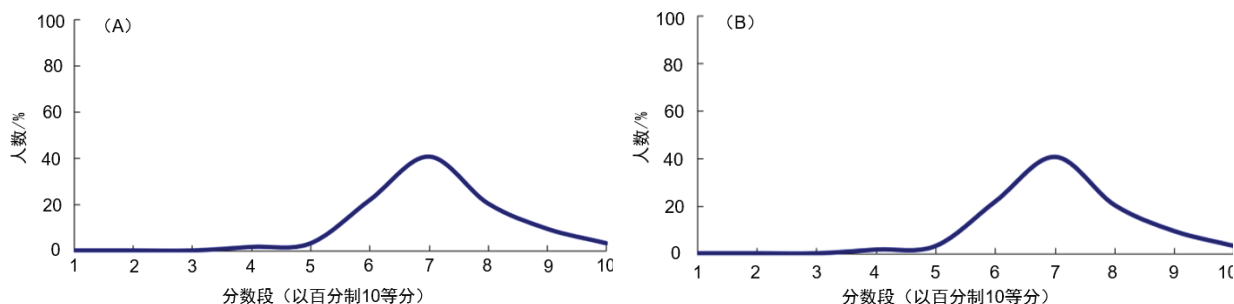


图5 试点班级(A)和对照班级(B)成绩正态分布图

表2 试点班级和对照班级成绩统计分析(平均值 $\pm$ 标准差)

试点班分数	对照班分数	<i>t</i>	<i>P</i>
65.73 $\pm$ 11.81	59.26 $\pm$ 12.63	2.96	< 0.05

t: 独立样本*t*检验; *P*: 拒绝原假设概率, $P < 0.05$, 有统计学差异

3.2 学生问卷调查

为了更好地了解学生学习的效果,在课后设计了64份调查问卷,回收64份,回收率100%。调查结果见表3,可看出,大多数学生认为:基于学习通的BOPPPS教学模式能提高课前预习效果(81.25%),激发学习兴趣(76.56%),提高听课效率(93.75%),提高解决问题的能力(71.88%),有助于课后复习(78.13%),便于与教师交流(93.75%)。由此可见,大多数学生能接受认同本教学模式,效果良好。

表3 学生学习效果调查结果

效果	有帮助		帮助不大		无帮助	
	人数	占比/%	人数	占比/%	人数	占比/%
课前预习	52	81.25	10	15.63	2	3.13
激发学习兴趣	49	76.56	12	18.75	3	4.69
听课效率	60	93.75	4	6.25	0	0.00
解决问题能力	46	71.88	13	20.31	5	7.81
课后复习	50	78.13	13	20.31	1	1.56
与教师交流	60	93.75	4	6.25	0	0.00

4 结语

BOPPPS教学模式将教学过程分解为六个前后衔接的模块,每个模块都是为完成教学目的而服务,完整的教学过程充分考虑了教师教和学生学的特点,强调师生参与式互动学习的核心环节,超星学习通恰好可以作为BOPPPS教学模式中师生互动的媒介,将两者巧妙结合,实践证明能够提高教师教学效率和学生学习兴趣,具有良好的开发和应用前景。

参 考 文 献

- [1] 李红. 新校园, **2016**, No. 11, 178.
- [2] 张丽君. 信息技术与信息化, **2016**, No. 12, 91.
- [3] 苗青. 无线互联科技, **2017**, No. 20, 88.
- [4] 聂芹, 杨爱玉. 现代职业教育, **2017**, No. 20, 112.
- [5] 吉林大学学报(地球科学版)编辑部. 吉林大学学报(地球科学版), **2017**, 47 (4), 1307.
- [6] 曹丹平, 印兴耀. 实验室研究与探索, **2016**, 35 (2), 196.
- [7] 林树坤, 卢荣. 物理化学. 第2版. 武汉: 华中科技大学出版社, 2015: 124.
- [8] 沈文霞. 物理化学. 第1版. 北京: 科学出版社, 2008: 174.